



Новые пути в будущее

В ФОКУСЕ

Виртуальная реальность, проекты производства «зеленой» стали, вторичная переработка батарей и контейнерная логистика в порту – все это позволяет выйти на новые или меняющиеся рынки.

МОДЕРНИЗАЦИЯ

Цифровая поддержка шефмонтажа – взаимовыгодное сотрудничество всех участников.

68

КОВОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Первый высокоскоростной ковочный пресс с гидравлическим блоком, изготовленным методом 3D-печати.

126

ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА И СЕРВИС

Выбор нужного момента для технического обслуживания или замены изношенных деталей. 144



КОМПАНИИ
PAUL WURTH
150 ЛЕТ

14

В фокусе

SMS group адаптируется к меняющимся реалиям и выходит на новые рынки

Paul Wurth

Интервью генерального директора Джорджа Рассела о состоянии производства «зеленой» стали. 16

Возобновляемое авиационное топливо

Транспортировка с нулевым углеродным следом благодаря использованию возобновляемых видов топлива. 20

Производство водорода

MULTIPLHY: «зеленый» водород для очистки возобновляемых продуктов. 22

Погрузка и разгрузка контейнеров

VOXBAY VOXBAY – апробированная инновационная технология для контейнерной логистики в портах. 36

Технологическая цепочка

МЕТАЛЛУРГИЯ И ЭКОТЕХНИКА

На пути к высоким целям.

Оптимизация эксплуатационных расходов в МНЛЗ и уменьшение связанного капитала. 58

Инжекторная технология

Инжектор ConSo: эффективный, мощный, удобный в техническом обслуживании и очень надежный. 65

ПЛОСКОПРОКАТНЫЕ СТАНЫ

Цифровая поддержка шефмонтажа

Модернизация шестеренной клетки-редуктора выполнена с цифровой поддержкой. 68

Повышение производительности

Дальнейшее повышение эксплуатационной готовности высокоэффективного стана горячей прокатки на предприятии Wuhan Iron & Steel. 71

Перспективный подход

Успешная модернизация стантандема ПАО «Северсталь» 78

ЛИНИИ ОБРАБОТКИ ПОЛОСОВОЙ СТАЛИ И ТЕРМООБРАБОТКА

Новая технологическая линия

«Heat-to-Coat» для Nucor Steel Gallatin «из одних рук». 82

Виртуальное проектирование

Интеллектуальные инструменты инжиниринга помогают в проектировании оборудования. 86

Индукционный нагрев

По мере расширения использования алюминия растет потребность в инновационных технологиях нагрева. 88

ДЛИННОМЕРНЫЕ ИЗДЕЛИЯ

Модульные, гибкие и индивидуальные

CARTA®neo: современная технология и система автоматизации 96

Резьбонарезной станок TCG

Высокий уровень качества резьбы, производительности, эксплуатационной готовности и экономичности для изготовления труб нефтепромыслового сортамента. 100



58



100



166

КОВОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Печная технология HydroHeat

SMS group подтверждает свою позицию лидера в области технологий. **108**

Подходящий привод

Инновационные идеи дают преимущества в конкурентной борьбе. **116**

Кольца двигателей

Wuxi Raike заказывает крупнейший в мире кольцепрокатный стан. **130**

ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА

И СЕРВИС

Закрытая конструкция барабана моталки

Новая конструкция способствует повышению прочности и износоустойчивости. **134**

Индивидуальные сервисные пакеты

Регулярные работы по техобслуживанию и контрольные осмотры являются обязательными. **138**

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ И СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ

Профилактическое регулирование процесса

Обучающаяся и самооптимизирующаяся модель процесса горячей прокатки. **150**

Цифровая поддержка пусконаладочных работ

Все системы автоматизации смонтированы и оптимизированы на испытательной площадке. **158**

SMS DIGITAL

Уникальный продукт

Приложение для планирования сроков и производства. **162**

ПРОИЗВОДСТВО

Прокатные клетки для Техаса

Тяжелые компоненты весом 160 т для стана компании Steel Dynamics. **166**

НОВЫЕ РАЗРАБОТКИ

Сокращение сроков реализации проекта

Обсуждение проекта с использованием виртуальной реальности. **168**

Стандарты

ПРЕДИСЛОВИЕ	4
ФОТОФАКТ	8
РЕТРОСПЕКТИВА – ПЕРСПЕКТИВА	10
ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ	171

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



www.my.sms-group.com

Следите за нами на:



Twitter
@sms_group_GmbH



LinkedIn
smsgroup-gmbh



Instagram
sms_group_de

Дорогие друзья SMS group!

Первое полугодие 2020 года прошло совершенно иначе, чем мы себе это представляли в начале года. Пандемия коронавируса удивительно быстро запустила глобальный процесс изменений, ставший определяющим для нашей личной и деловой повседневной жизни. За прошедшие месяцы очень многое изменилось, поэтому от нас по-прежнему требуется способность к адаптации – та способность, которую SMS group подтверждала уже неоднократно. Командировки, необходимые для реализации наших проектов, были в течение последних недель и месяцев весьма трудоемкими и требовали принятия множества мер предосторожности. Хорошо, что мы уже на протяжении ряда лет делали ставку на разработку цифровых решений и расширение сети наших сотрудников в непосредственной близости к заказчикам. Благодаря этому мы располагаем большим количеством удобных решений для поддержки своих проектов с помощью цифровых технологий и тесного сотрудничества с коллегами на местах. Это необходимые условия для успешной реализации проектов совместно с клиентами даже в это непростое время. В этом выпуске Вы найдете многочисленные примеры такой работы.

Рост в стратегических отраслях

Наш взгляд устремлен вперед. Мы делаем ставку на рост в стратегических отраслях. Являясь владельцем контрольного пакета акций бразильских цифровых компаний Viridis Energy Solutions и Vetta Technologies, мы, прежде всего, расширяем ассортимент продукции SMS digital в сфере энергетического менеджмента. Инновационная цифровая платформа для повышения энергоэффективности и экологичности от компании Viridis – это успешный

продукт, который уже был апробирован известными клиентами из разных отраслей и занял уверенные позиции на бразильском рынке. Мы рады, что нашими сотрудниками стали 200 специалистов в области цифровизации. Войдя в состав SMS group, обе компании работают под названием Vetta.

SMS group представлена на бразильском рынке уже почти 50 лет. Наши сервисные предложения очень привлекательны, и Вы сможете сами убедиться в этом, ознакомившись с описанием нашего бразильского предприятия в этом выпуске. Помимо филиала в Бразилии, мы подробнее расскажем о своей деятельности в ЮАР, на Ближнем Востоке и в Италии.

Инвестиции в будущее

В Италии мы также инвестируем в повышение своей конкурентоспособности и укрепление позиции на рынке экструзионных прессов и кольцепрокатных станков. Основываясь на успешном сотрудничестве с компанией OMAV, мы планируем приобрести оставшиеся 75 % долей в ее капитале. Кроме того, мы полностью приобретем фирму Hydromec в два этапа. Компания Hydromec более 40 лет успешно представляет свои ковочные прессы и кольцепрокатные станы на мировом рынке. Таким образом обе компании усилят свой потенциал в производстве ковочного оборудования. Эти инвестиции позволяют нам занять прекрасную позицию на рынке. Мы активно развиваем перспективную тему цифровизации и расширяем свое присутствие на мировом уровне, обеспечиваем себе позицию технологического лидера и расширяем компетенцию своей команды.

Таким образом, мы сможем и впредь оставаться для своих клиентов лидирующим партнером в сфере металлов.

Производство «зеленой» стали

Кроме того, мы по-прежнему инвестируем в важные инновации. Ключевой темой здесь является производство «зеленой» стали. Первый «зеленый» слэб должен быть изготовлен на установке SMS group. Мы в нескольких шагах от того, чтобы стать первым предприятием, реализовавшим на практике прямое восстановление на основе водорода с использованием «зеленой» электроэнергии. Мы также продолжаем развитие инициативы New-Horizon. Эти проекты открывают нам путь на новые или развивающиеся рынки. Самый известный из них – наш проект портовой логистики BOXBAY. Несмотря на кризис, вызванный пандемией коронавируса, в этом году в эксплуатацию была введена пилотная установка в Дубае. Среди новых инициатив стоит назвать наше участие во вторичной переработке литиевых аккумуляторных батарей и экологически безопасное восстановление ценных веществ из отработанных батарей. Кроме того, SMS group и Neometals создали совместное предприятие Primobius с долевым участием 50:50. Подробную информацию по всем этим темам Вы найдете на следующих страницах.

Ваш



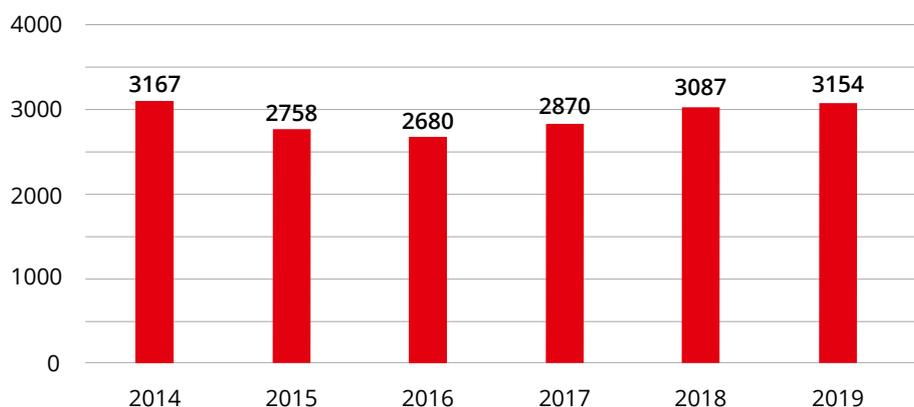
Буркхард Дамен

Председатель правления SMS group



Положение дел

Показатели SMS group



Поступление заказов
в млн евро¹⁾

SMS group в млн евро ¹⁾	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Поступление заказов	3167	2758	2680	2870	3087	3154
Оборот	3406	3310	3052	2887	2805	2935
Портфель заказов	4613	4018	3566	3472	3623	3850
Количество работников ²⁾	14003	14342	13903	14305	13872	13793

Показатели в соответствии с международными стандартами финансовой отчетности (МСФО).

¹⁾ Включая прочее/ консолидацию.

²⁾ Средний показатель, включая учеников/прочие категории.

Поступление заказов

За истекший финансовый год объем продукции, реализованной SMS group в соответствии с договорами поставки, составил 3154 млн евро, что на 67 млн евро больше аналогичного показателя предыдущего года (2018 год: 3087 млн евро). В целом, мы довольны объемом заказов, полученных в 2019 году. В 2019 году этот показатель составил 3,2 млрд евро, что является лучшим достижением с 2014 года. Основные направления нашей деятельности – сервис, цифровизация и New Horizon – подтверждают наши цели в этих отраслях. Мы немного (+2,1 %) превысили собственные прогнозы в отношении сохранения объема поступающих заказов на уровне предыдущего года.

Объем реализованного в соответствии с договорами поставки металлургического оборудования составил 2913 млн

евро (в прошлом году: 2812 млн евро). По сравнению с 2018 годом объем заказов увеличился на 101 млн евро. При этом объем инвестиционных сделок вырос незначительно и составил к концу года 2173 млн евро (в прошлом году: 2113 млн евро). По-прежнему постоянно растет доход от деятельности нашего отдела технической поддержки и сервиса, к концу года он составил 740 млн евро (в прошлом году: 698 млн евро).

Группе компаний elexis не удалось сохранить объем полученных заказов на уровне предыдущего года. Вследствие снижения спроса и переноса сроков реализации некоторых проектов сумма полученных заказов в 2019 году составила 197 млн евро (в прошлом году: 222 млн евро). Тенденция значительного снижения спроса в 2019 финансовом году

продолжалась и в компании Elotherm. Объем полученных заказов составил 47 млн евро, уступив даже низкому уровню предыдущего года (в предыдущем году: 56 млн евро).

Оборот

В истекшем финансовом году фактический оборот составил 2935 млн евро, что на 130 млн евро выше аналогичного показателя предыдущего года (2805 млн евро). Наши прогнозы касательно незначительного увеличения оборота (+4,4 %) полностью подтвердились.

Эта положительная динамика является результатом нашей работы в сфере производства металлургического оборудования. В 2019 финансовом году оборот составил 2669 млн евро, что выше аналогичного показателя предыдущего года (2517 млн евро). В сфере инвестиций оборот увеличился, составив 1956 млн евро (в предыдущем году: 1842 млн евро), в сфере сервиса оборот достиг 713 млн евро (в предыдущем году: 675 млн евро).

Распределение оборота SMS group по регионам в 2019 году выглядит следующим образом:

- Западная Европа: 29,9 % (в предыдущем году: 27,3 %)
- Северная Америка: 17,8 % (в предыдущем году: 15,0 %)
- Китай: 14,2 % (в предыдущем году: 15,7 %)
- Восточная Европа: 12,0 % (в предыдущем году: 10,5 %)
- Индия: 9,1 % (в предыдущем году: 8,8 %)
- Другие страны Азии: 6,3 % (в предыдущем году: 8,3 %)
- Ближний Восток и Северная Африка: 5,1 % (в предыдущем году: 8,8 %)
- Латинская Америка: 4,6 % (в предыдущем году: 4,7 %)
- Африка: 1,2 % (в предыдущем году: 0,8 %)

Фактический оборот elexis в истекшем финансовом году составил 206 млн евро, что практически соответствует уровню предыдущего года (211 млн евро). Фактический оборот компании Elotherm составил 65 млн евро. Снижение оборота объясняется уменьшением количества поступивших заказов (в предыдущем году: 82 млн евро).

Портфель заказов

Поскольку объем поступивших заказов превысил оборот, портфель заказов увеличился до 3850 млн евро (в предыдущем году: 3623 млн евро).

Количество работников

В среднем в истекшем 2019 финансовом году в SMS group было занято 13793 работника (в предыдущем году: 13872). По сравнению с аналогичным показателем предыдущего года это количество немного уменьшилось (на 79 работников).

В elexis / Elotherm количество работников составило 1563, то есть осталось практически на уровне предыдущего года (в предыдущем году: 1562).

Результат хозяйственной деятельности

В 2019 финансовом году прибыль SMS group до уплаты налогов составила 64 млн евро, что значительно выше аналогичного показателя предыдущего года (28 млн евро). Таким образом, наши прогнозы относительно значительного увеличения прибыли до уплаты налогов по сравнению с предыдущим годом полностью подтвердились.

Ликвидность

Ликвидные средства по сравнению с предыдущим годом увеличились на 11 млн евро и составили 695 млн евро (в предыдущем году: 684 млн евро).

Полученные авансовые платежи, принятые в данной отрасли, были обеспечены банковскими гарантиями. Доля использованных поручительств и кредитных линий составила почти 45 %.

Инвестиции

Объем инвестиций в нематериальные и материальные активы составил 39 млн евро (в предыдущем году: 38 млн евро). Основными назначениями инвестиций были приобретение запасного оборудования для механического производства, а также расширение или замена имеющихся информационно-технологических систем, в частности, в рамках внедрения операционной системы Windows 10.

В доленое участие в других компаниях и в ценные бумаги мы вложили 23 млн евро (в предыдущем году: 55 млн евро). Выручка от продажи финансовых активов составила 17 млн евро (в предыдущем году: 18 млн евро).

Буркхард Дамен
Спикер правления,
SMS GmbH

Торстен Хайзинг
Член правления,
SMS GmbH

Представления о будущем сферы труда становятся реальностью

Символическая закладка первого камня стала официальным началом работ по строительству комплекса SMS group в Мёнхенгладбахе. Там на территории производственного объекта SMS будет построен технологический, сервисный и цифровой центр, который предложит 1500 современных рабочих мест. Основные строительные работы завершатся уже летом 2022 года. В середине-конце 2023 года корпус будет готов к эксплуатации.



Дополнительная информация

www.sms-group.com/sms-group/about-us/
sms-group-campus/

**Wir stehen für
Technologie, Digitalisierung
und Service**

Церемония закладки первого камня (слева направо): Ханс Вильгельм Райнерс, обербургомистр г. Мёнхенгладбах, Генрих Вайсс, председатель комиссии участников общества SMS Holding GmbH, Буркхард Дамен, генеральный директор, SMS group GmbH.



В будущее с НОВЫМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ

ГЕРМАНИЯ

Профессор Ханс Феркель рассказывает о новом оборудовании и эффективных концепциях модернизации, разработанных SMS group.



ПРОФ. Д-Р ХАНС ФЕРКЕЛЬ,
ТЕХНИЧЕСКИЙ ДИРЕКТОР SMS GROUP

Господин профессор Феркель, в связи с пандемией коронавируса выставка «Алюминий 2020», которая должна была состояться в октябре в Дюссельдорфе, была перенесена. Расскажите всем гостям выставки, которые не смогли посетить стенд SMS group, почему SMS group является ведущим партнером и в алюминиевой промышленности.

SMS group предлагает полный комплекс услуг: от производства оборудования до финансовых услуг. Являясь «ведущим партнером в сфере металлов», компания ориентируется в алюминиевой отрасли на специфические требования различных клиентов и локальных рынков. Благодаря наличию контактных лиц в центральных регионах мира SMS group сохраняет непосредственную близость к клиентам, чтобы узнавать их потребности и информировать их о новом оборудовании и эффективных концепциях модернизации от SMS. При этом SMS group предлагает интегрированные решения: от плавки до готовой продукции. Как для ультрасовременных станов горячей и холодной прокатки, включая установки для улучшения свойств плоского проката, так и для станов прокатки пресс-слитков. Преимущества для заказчика: поставка из одних рук – включая партнерство на весь период эксплуатации оборудования и уверенность в завтрашнем дне.

Поскольку алюминий является легким конструкционным материалом, он используется и в транспортной сфере. Какие технологии SMS group предлагает, например, для автомобилестроения?

Как для заказчиков, так и для SMS group факторы охраны окружающей среды, здоровья и безопасности жизнедеятельности играют решающую роль. Они учитываются на всех этапах: начиная от ресурсосберегающего и безопасного производства и заканчивая дальнейшим экологичным использованием произведенной продукции. При этом важной тенденцией является производство широкополосного



«Мы сознательно делаем ставку на высокотемпературный электролиз, так как эта технология является более выгодной не только с экологической, но и с экономической точки зрения».

плоского алюминиевого проката для изготовления облегченных конструкций в транспортной промышленности. Он открывает новые перспективы для конструирования в автомобиле- и вагоностроении, при создании автоцистерн-прицепов, а также в авиационной промышленности.

Здесь SMS group предлагает разные модели оборудования и варианты модернизации для производства высококачественных изделий из алюминия для транспортного сектора и электротранспорта. В ассортимент нашей продукции для производства высококачественных листов для автомобильной промышленности входят не только прокатные станы, но и линии термической и химической обработки (HCTL – Heat and Chemical Treatment Lines). Во встроенных установках поверхность легкого конструктивного материала под-

вергается не только термической, но и химической обработке. Сначала на основе математических моделей в длинной печи для обработки полосы во взвешенном состоянии и в специальной системе охлаждения сплавы для автомобильной или авиакосмической промышленности подвергаются обработке с точностью температуры +/- 3 К (имеется сертификат NADCAP). Затем используемые в автомобилестроении марки материалов, такие как сплавы 5000 и 6000, проходят этапы химической обработки и нанесения покрытия.

Какие еще требования предъявляет автомобильная промышленность?

Помимо уже упомянутого снижения веса автомобиля, в центре внимания сегодня находится электротранспорт, ►

поскольку охрана окружающей среды играет все более важную роль во всех процессах – не только для наших непосредственных заказчиков, но и для их клиентов из автомобильной промышленности. Мы хотим быть надежным партнером и в экологических аспектах деятельности.

Доказательством того, что инвестиции в инновационные технологии защиты окружающей среды оправданы как с экологической, так и с экономической точки зрения, служит линия нанесения цветных покрытий, поставленная SMS group для китайской компании Henan Zhongfu. Здесь содержащиеся растворители отработавшие газы всасываются в сушильной печи и используются в качестве источника тепловой энергии в регенеративной системе дожигания RTO (Regenerative Thermal Oxidizer – регенеративного термического окислителя). После однократного запуска автотермического процесса печи могут работать без дополнительной подачи энергии. Аналогичный принцип используется в системе вторичной переработки/расплава алюминиевого скрапа, созданной входящей в SMS group компанией Hertwich Engineering. В печах Ecomelt сжигаются загрязнения скрапа, например, масла или краски, а высвобождающаяся при этом энергия подается обратно в производственный процесс и используется там. Такой подход уменьшает расход природного газа и дает пользователю оборудования двойную выгоду. Еще одна новинка – чистая технология индукционной печи для экструзионных прессов для алюминия. В сочетании с обогреваемыми газом печами она используется для точного управления процессом предварительного нагрева слитков.

Какие экологически безопасные концепции, не связанные с алюминиевой промышленностью, использует SMS group?

Выступая в качестве системного поставщика, SMS group ставит перед собой задачу предлагать своим клиентам перспективное оборудование, позволяющее снизить объем

выбросов CO₂ в процессе производства стали. Первый слэб, произведенный без выбросов CO₂, должен быть изготовлен на оборудовании от SMS group. При производстве «зеленого» чугуна основным условием является наличие водорода, поэтому он необходим и SMS group как ведущему производителю оборудования для выпуска и переработки стали. Наше сотрудничество со стартап-компанией Sunfire служит для рынка сигналом о том, что мы разрабатываем перспективные технологии производства стали без выбросов CO₂.

Какие преимущества дает сотрудничество с Sunfire?

Чтобы предложить своим клиентам решение для самого эффективного производства водорода, SMS group через свою дочернюю компанию Paul Wurth принимает долевое участие в стартап-компании Sunfire. При этом мы сознательно делаем ставку на высокотемпературный электролиз (НТЕ). В отличие от классической технологии электролиза жидкой воды, при высокотемпературном электролизе используется водяной пар. Во многих отраслях промышленности, в том числе в сталелитейной, отработанное тепло – особенно низкокалорийное с температурой от 150 до 250 °С, которое в большинстве случаев выбрасывается в атмосферу неиспользованным, – снова быстро охлаждается. Транспортировка этого отработанного тепла, например, для централизованного теплоснабжения, часто является нецелесообразной с экономической и экологической точки зрения. Однако это отработанное тепло оптимально подходит для использования на месте с целью производства водяного пара, необходимого для высокотемпературного электролиза. Энергия диссоциации, необходимая для воды в состоянии пара, значительно ниже, чем для воды в жидком состоянии.

Мы применяем это неиспользованное тепло для повышения эффективности производства водорода с помощью высокотемпературного электролиза более чем до 82 %. Традиционные технологии электролиза едва достигают показателя 60 %, так как для них приходится использовать воду в жидком состоянии. Таким образом мы не только уменьшаем отвод отработанного тепла в нагреваемую атмосферу, но и помогаем гораздо более эффективно использовать необходимую для электролиза «зеленую» электроэнергию. Такая технология не только наносит меньше ущерба окружающей среде, но и более экономична.

Недавно SMS group объявила о создании еще одного совместного предприятия.

Да, мы создали совместное предприятие с проектной организацией Neometals Ltd., Западный Перт, Австралия, с долевым участием 50:50. Новая компания называется Primobius GmbH.

«Плоский алюминиевый прокат для облегченных конструкций открывает новые перспективы в конструировании автомобилей».

В чем цель предприятия Primobius GmbH?

Цель предприятия – коммерческая реализация совместной технологии вторичной переработки литий-ионных аккумуляторных батарей. Она позволяет максимально экологично восстанавливать ценные вещества из аккумуляторных батарей транспортных средств и электроприборов. При этом SMS group объединяет свой богатый опыт в сфере машиностроения и сервиса с технологическими ноу-хау компании Neometals. Создавая предприятие Primobius, SMS group как комплексный поставщик следует своей неизменной стратегии разработки новых бизнес-моделей – в том числе для построения экологичных цепочек создания стоимости. Созданию совместного предприятия предшествовали активные научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, результатом которых стала запатентованная технология, недавно успешно апробированная на пилотной установке. Мы используем гидрометаллургическую технологию, которая позволяет восстанавливать более 90 % легирующих элементов. Их можно снова использовать для производства аккумуляторных батарей. Таким образом мы создаем замкнутый производственный процесс. Отработавшие батареи превращаются в новые – причем очень эффективным и экологически безопасным способом.

Каковы задачи каждого из партнеров в совместном предприятии?

Еще в 2019 году Neometals и SMS group заключили договор, в рамках которого была не только проведена комплексная юридическая проверка, но и определено место расположения будущей демонстрационной установки на предприятии SMS group в Хильхенбахе, Германия. После получения положительной оценки было подписано общее заявление о намерении создания совместного предприятия. Компания Neometals обогатит его техническими ноу-хау, в том числе своей технологией вторичной переработки. SMS group возьмет на себя проектирование и строительство будущих установок для вторичной переработки.

В каких регионах будет внедряться эта технология вторичной переработки?

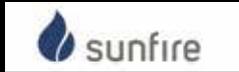
Эта технология вторичной переработки ориентирована на потребности производителей литий-ионных аккумуляторных батарей и мировой сектор электротранспорта. Появление Primobius связано со значительным увеличением доли электромобилей в транспортном секторе. Наше решение в области вторичной переработки поддерживает эту тенденцию, позволяя экологически безопасно перерабатывать отработавшие батареи и с осознанием этической ответственности получать материалы для изготовления новых батарей с уменьшением объема выбросов CO₂. Это вклад в общее повышение уровня экологичности цепочки поставок для производства литий-ионных аккумуляторных батарей.



Primobius – это новое имя для современной вторичной переработки.



На сайте primobius.com можно посмотреть фильм о вторичной переработке аккумуляторных батарей.



Ведущий мировой поставщик технологии высокотемпературного электролиза: Sunfire обеспечивает высокоэффективное преобразование полученной из возобновляемых источников электроэнергии, воды и CO₂ в топливо.

Подробная информация размещена на сайте www.sunfire.de

Какие дальнейшие шаги запланированы в этом направлении?

На следующем этапе совместное предприятие планирует строительство демонстрационной установки в Хильхенбахе и технологическую оптимизацию для проектирования большой установки в будущем. На демонстрационной установке клиенты смогут оценить качество материала, полученного из собственных или приобретенных у других производителей аккумуляторных батарей.

Мы видим в этом секторе большие перспективы для роста. Используя свой опыт работы в металлургии и ноу-хау в машиностроении мы сможем ускорить запуск коммерческого предприятия. Кроме того, сейчас самое благоприятное время для быстрого внедрения этой технологии и привлечения производителей комплектного оборудования (ОЕМ), которым хорошо известно, какой потенциал связан с этой нишей в цепочке создания стоимости при производстве аккумуляторных батарей. Во всем мире мы наблюдаем рост осознанности и принятие соответствующих мер для стимулирования экологически безопасной работы и новых форм экономики замкнутого цикла. Поэтому мы полностью поддерживаем проект Primobius. Ввод демонстрационной установки в эксплуатацию запланирован на второе полугодие 2021 года. Мы ждем запросов от потенциальных клиентов, желающих опробовать вторичную переработку своих аккумуляторных батарей. ♦



Дополнительная информация
www.sms-group.com

История успеха длиной в 150 лет

ЛЮКСЕМБУРГ

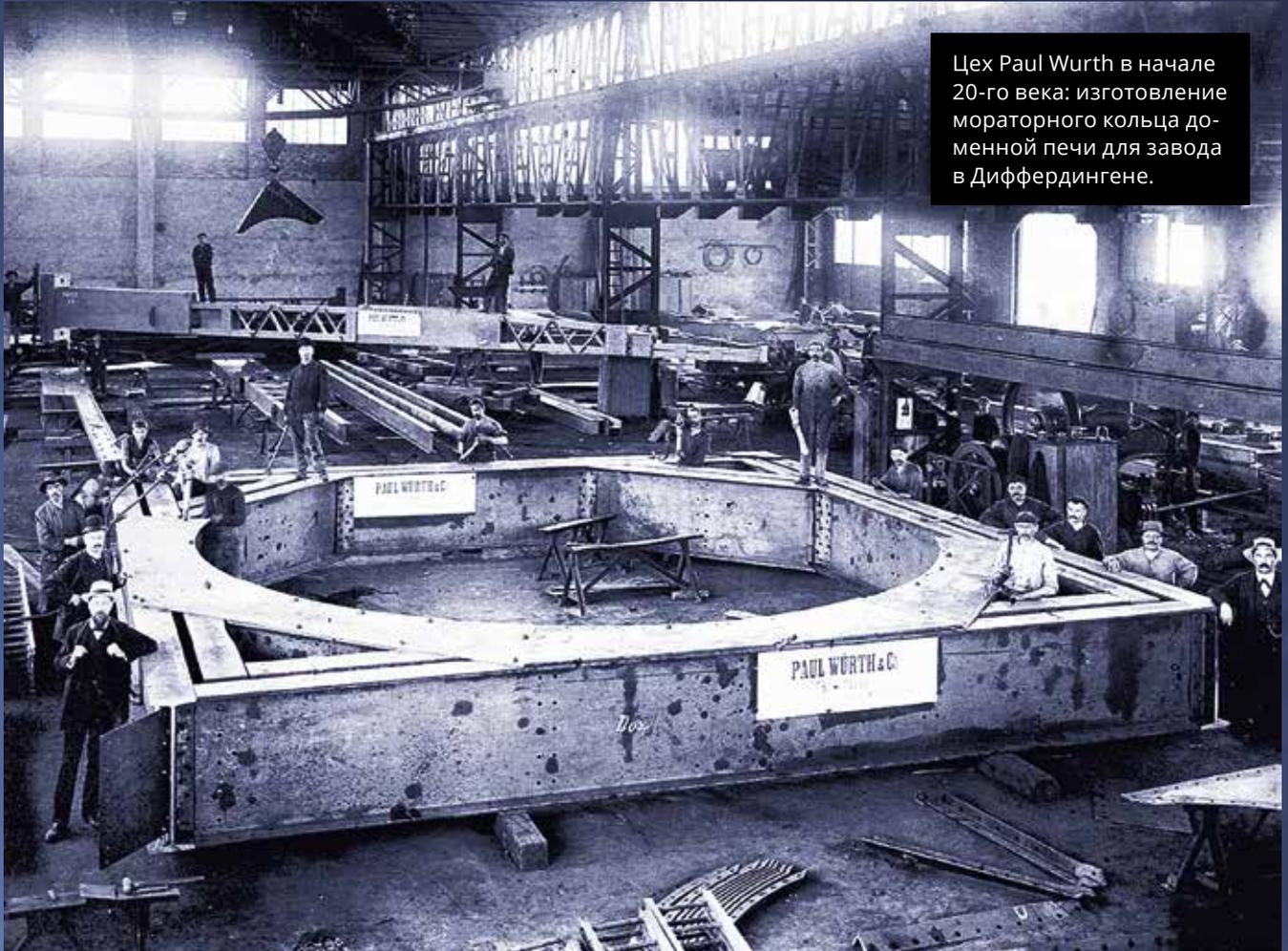
Созданная в 1870 году технологическая компания Paul Wurth из Люксембурга является ведущей машиностроительной компанией, которая выпускает машины и агрегаты для производства чугуна. С 2012 года Paul Wurth входит в состав SMS group и занимает лидирующие позиции в области проектирования и реализации комплексов доменных печей и коксовальных установок. Ассортимент продукции Paul Wurth, предназначенной для первичной фазы производства стали, дополняют установки прямого восстановления, системы защиты окружающей среды и переработки побочных продуктов. Сегодня компания активно занимается разработкой инновационных технологий, предназначенных для производства стали с нейтральным уровнем выбросов CO₂.



Дополнительная информация
www.paulwurth.com

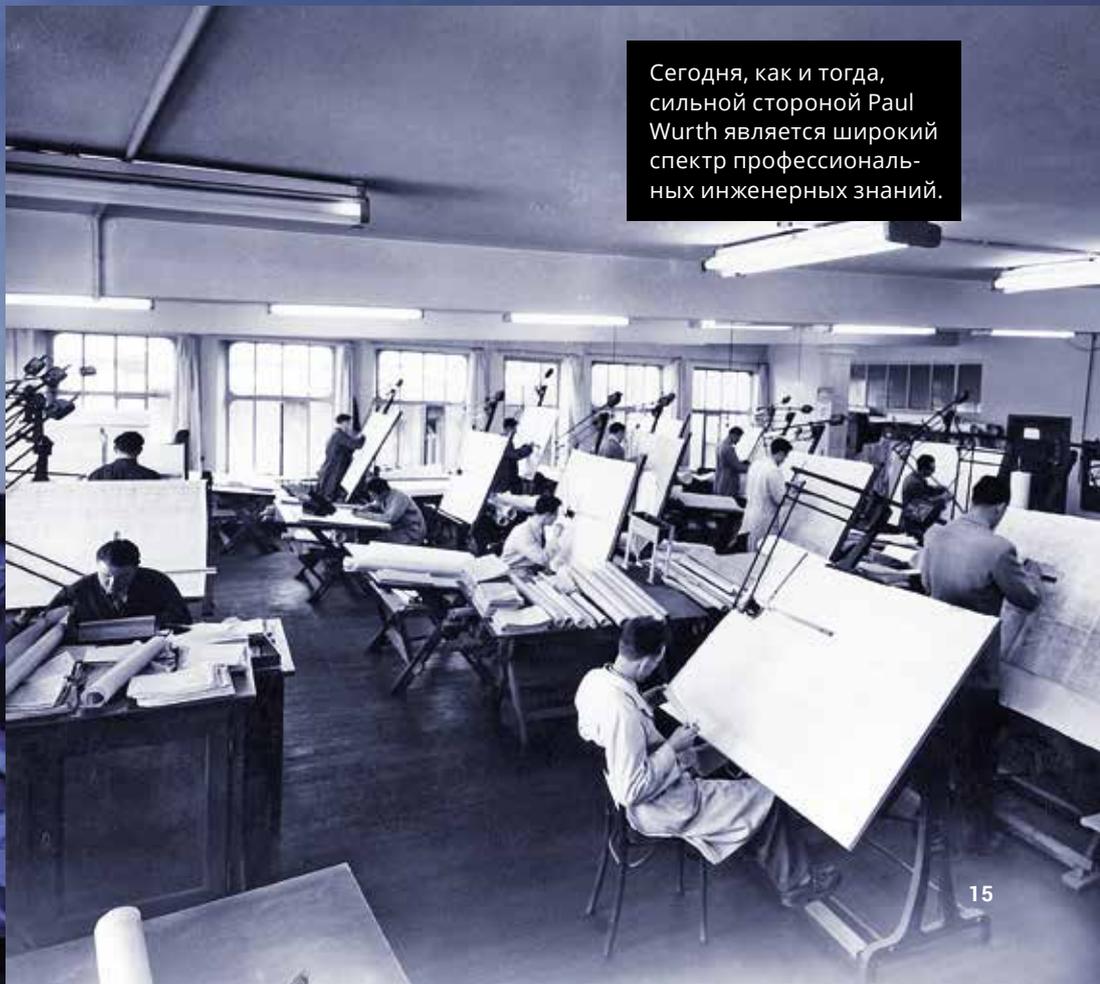
Помимо основной сферы деятельности - производства чугуна - новые разработки группы компаний Paul Wurth открывают возможности диверсификации в других отраслях промышленности.



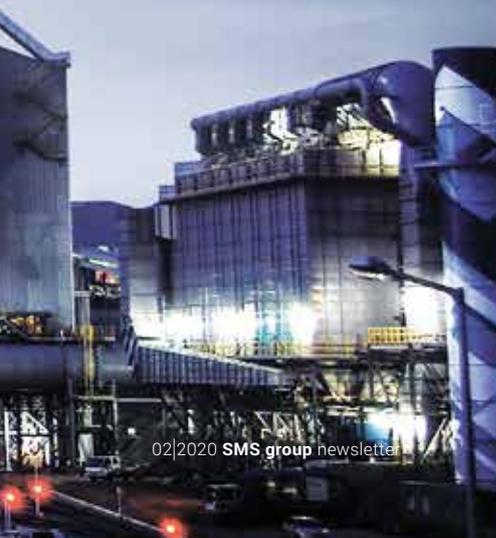


Цех Paul Wurth в начале 20-го века: изготовление мораторного кольца доменной печи для завода в Диффердингене.

150
YEARS OF
EXCELLENCE
1870-2020



Сегодня, как и тогда, сильной стороной Paul Wurth является широкий спектр профессиональных инженерных знаний.





Компетентный партнер

ИНТЕРВЬЮ

Джордж Рассел, генеральный директор компании Paul Wurth, рассказывает об истории успеха Paul Wurth и о том, как компания работает над повышением уровня экологической безопасности сталелитейной промышленности.

Господин Рассел, в этом году компания Paul Wurth празднует 150-летний юбилей. В чем секрет ее успеха?

Секрет успеха Paul Wurth я могу сформулировать в трех фразах: способность к инновациям, способность к адаптации и наши сотрудники. Благодаря инновациям мы за все эти годы достигли

положения, которое позволяет нам и дальше развивать рынок и оставаться компетентным партнером для своих клиентов. Мы легко адаптируемся. Как к потребностям рынка, так и к особенностям регионов, где находятся наши клиенты. И наконец, хочется сказать о сотрудниках, ответственных за успех Paul Wurth. Именно они поддерживают контакты с клиентами по всему миру и способствуют ускоренному развитию инноваций, которые они, разумеется, могут критически переосмысливать. Эффективное руководство персоналом и доброжелательные отношения в коллективе являются завершающими компонентами человеческого фактора, который лежит в основе нашего успеха. Поскольку наша компания была создана в Люксембурге, у нас есть еще один плюс. Здесь, в Люксембурге, живут переселенцы, поэтому большинство наших

сотрудников, как правило, свободно владеет несколькими языками и представляет разные культуры. Вероятно, поэтому им гораздо проще общаться с клиентами со всего мира.

Вспоминая историю компании, можете ли Вы назвать решения или стратегии, которые оказали особое влияние на ее развитие.

150 лет назад мы начали свою деятельность как котлостроительный завод. В то время компания Paul Wurth была классическим производственным предприятием, которое изготавливало изделия по заказу клиентов на основе предоставленных ими чертежей. Так прошло несколько десятков лет. Мы выполняли роль субпоставщика для всевозможных предприятий в сфере производства стали и металлоконструкций. Решающее событие произошло в 1950-х годах. Тогда компания Paul Wurth приобрела лицензию на строительство всего комплекса доменной печи, включая инжиниринг. Это стало поводом для создания конструкторского отдела. Таким образом произошел переход от производственного к конструкторскому предприятию. Инженеры прокладывали путь нашему предприятию и разрабатывали инновации.

В 1970 году мы вывели на рынок совершенно новый продукт. Была разработана новая технология загрузки доменной печи. Она способствовала очень быстрому повышению производительности и одновременно была довольно экологичной для своего времени. Пользователи оборудования со всего мира обращались к нам, желая использовать эту технологию на своих производственных установках. Именно с тех пор компания Paul Wurth приобрела репутацию инновационного лидера в своей отрасли. Благодаря бесконусному колошниковому затвору мы вышли на мировой уровень. До этого сфера нашей деятельности ограничивалась Люксембургом и другими странами Европы. Таким образом, почти 50 лет назад мы начали создавать свою мировую сеть.

В 2004 году мы приняли решение закрыть завод в Люксембурге. Мы отказались от того, с чего начинали в Люксембурге 150 лет назад, – от производства. Это был болезненный, но важный процесс. Благодаря снижению постоянных затрат мы смогли повысить свою конкурентоспособность. Разумеется, у компании Paul Wurth до сих пор есть производственные предприятия-партнеры, которые находятся по всему миру.

В 2012 году мы вошли в состав SMS group. Это стало для нас важным шагом. При поддержке SMS group мы получили лицензию Midrex® на строительство установок прямого восстановления. Эта перспективная технология позволит внедрить процесс производства стали без выбросов CO₂. Обмен опытом с SMS group служит фундаментом для построения нашего будущего. Сейчас пользуются спросом технологии, логичным решением для реализации которых является слияние двух компаний.

Как Вы оцениваете сегодняшнюю ситуацию на рынке?

Мировое производство чугуна по-прежнему страдает от избыточных мощностей, созданных в Китае. Темой сокращения выбросов CO₂ интересуются, прежде всего, европейские производители стали. В конце концов, именно доменные печи и коксовальное оборудование, используемые в нашей отрасли, дают 85 % эмиссий CO₂. Кризис, вызванный пандемией коронавируса, также затрудняет мировую торговлю. Все эти факторы сегодня создают непростую ситуацию для наших клиентов. Приведу пример нестабильности, не связанной с производством. Считается, что доменную печь можно эксплуатировать 20 лет. То есть если руководство предприятия решит инвестировать средства в новую доменную печь или модернизировать старую, ему придется ждать еще 20 лет, чтобы заказать доменную печь. В наше время долгосрочное планирование очень затруднено. Ведь если мы не знаем, что произойдет завтра, то это рискованная инвестиция. Но все же наши клиенты могут быть уверены, что мы всегда поможем им советом на этом этапе.

Чем компания Paul Wurth сегодня выгодно отличается от конкурентов?

Мы отличаемся от других игроков рынка своими технологиями. Это уникальные торговые предложения, а также запатентованные изобретения. Мы можем с гордостью утверждать, что клиенты стремятся приобрести нашу продукцию. Согласно отзывам клиентов, как минимум основные элементы их оборудования должны быть поставлены компанией Paul Wurth. Продукция Paul Wurth – это гарантия качества, надежности и эксплуатационной готовности. Еще один важный фактор, дающий нам преимущество над конкурентами, – это наше присутствие на рынке и на предприятиях заказчиков. Благодаря сотрудничеству с SMS

group мы расширили сеть своих представительств по всему миру и теперь находимся еще ближе к клиентам.

Paul Wurth имеет филиалы по всему миру. Насколько важна такая близость к клиенту?

Особенности местного рынка можно понять только тогда, когда сам там работаешь. Такое управление невозможно обеспечить из центрального офиса в Люксембурге. Именно при реализации небольших проектов важно находиться на месте и оказывать поддержку клиентам.



Из центрального офиса в Люксембурге Paul Wurth управляет расположенными по всему миру филиалами, которые, в свою очередь, работают на местных рынках.

Paul Wurth сопровождает пользователей оборудования, оказывая им сервисные услуги. Какое значение сервис имеет сегодня?

Уже несколько лет мы уделяем пристальное внимание технической поддержке и сервису. Не случайно наши сервисные центры находятся в разных странах мира: в Бразилии, Китае, Индии, России и США. Здесь мы можем производить дополнительную обработку оригинального изделия, изготовленного в Европе. Помимо технического обслуживания, мы частично изготавливаем в своих цехах новые изделия.

Мы будем и дальше развивать сферу послепродажного обслуживания. Ведь мы хотим быть для своих клиентов надежным партнером на весь срок службы оборудования. Для этого мы активно используем возможности цифровизации, например, чтобы иметь возможность подключиться к оборудованию своих клиентов и быстрее оказать им помощь.

Все больше пользователей оборудования спрашивают, можем ли мы интегрировать свои ноу-хау в оборудование других производителей. Мы можем сделать это и предлагаем обслуживание не только построенных нами установок, но и оборудования других производителей. Мы хотим не только продавать сервисные услуги, но и помогать клиентам, чтобы улучшить состояние их оборудования.

Как Вы поддерживаете контакт с клиентами, несмотря на сегодняшний коронакризис?

Именно в этой ситуации подтвердилась правильность стратегии Paul Wurth, направленной на создание широкой сети представительств по всему миру. Наши сотрудники на местах поддерживают личный контакт с клиентами. Кроме того, в эпоху цифровизации мы можем проводить совещания с клиентами в режиме онлайн. При этом сотрудник нашего представительства находится на предприятии клиента, а наши специалисты подключаются в режиме онлайн. Пусконаладочные работы также выполняются с цифровой поддержкой.

Цифровизация и охрана окружающей среды сегодня все чаще оказываются в центре внимания общественности. Как Paul Wurth работает над этими темами?

Еще несколько лет назад мы создали в компании отдельную группу, занимающуюся вопросами цифровизации. В этой сфере мы добились больших успехов. Следует также отметить плодотворное сотрудничество с компанией SMS digital. Теперь изделия, разработанные специалистами Paul Wurth, представлены на цифровой платформе SMS group.

Когда 50 лет назад был разработан колошниковый затвор, основное внимание уделялось повышению производительности, а охрана окружающей среды была на втором плане. Благодаря нашим инновационным разработкам, таким как регулятор давления для доменной печи, это соотношение изменилось. Мы фокусируем свое внимание на сочетании оптимизации производства с одновременным уменьшением вредных выбросов. В свете ужесточения экологических требований сегодня клиенты проявляют повышенный интерес к продукции, которую мы предлагаем уже несколько лет. То есть наша многолетняя интенсивная работа в сфере охраны окружающей среды начинает окупаться.

Именно сегодня наш взгляд устремлен вперед. Например, в прошлом году мы приняли решение приобрести долю в компании Sunfire из Дрездена, которая разрабатывает экологически чистые технологии. Это сотрудничество является продолжением наших инициатив по разработке климатически нейтральных решений для сталелитейной промышленности. Компания Sunfire разрабатывает и переводит на коммерческую основу собственные технологии электролиза для получения водорода и производства синтетического топлива.

Сотрудничество с компанией Sunfire звучит многообещающе. Что может ожидать от него рынок?

Мы считаем, что водород станет в будущем важным инструментом, который поможет промышленности преодолеть зависимость от углеводородов. Компания Sunfire разработала технологию производства водорода, основанную на высокотемпературном электролизе; принцип ее работы основан на использовании избыточного тепла, вырабатываемого при производстве чугуна. При использовании этой технологии на начальном этапе используется не холодная вода, а пар, поэтому для производства водорода требуется на 20–30 % меньше энергии. В будущем водород станут использовать в качестве восстановителя вместо коксового угля. Но он может также служить исходным материалом для синтетического топлива, что позволит производить экотопливо, перед которым открывается большое будущее. Оно найдет применение, например, в авиационной промышленности, в большегрузных автомобилях или судах, где использование электрических приводов будет невозможно как минимум в краткосрочной, а может быть и в долгосрочной перспективе.

В ходе реализации первого пилотного проекта в Норвегии, в котором мы принимаем участие вместе с компанией Sunfire, водород и CO₂, получаемые от одного промышленного источника, соединяются с модифицированными молекулами, в результате чего получают экокеросин. Таким образом, наверняка, возникнет интересный рынок, где мы сможем успешно применять свои профессиональные знания в области производства оборудования. Сегодня в рамках сотрудничества с компанией Sunfire мы разрабатываем еще один демонстрационный проект, чтобы в скором времени произвести



«Кто не мечтает о полете, у того не вырастут крылья. А мы хотим летать!»

«тонну зеленой стали». До 2025 года мы хотим показать, что эта идея работает.

Давайте заглянем в будущее. Какие темы станут главными для компании Paul Wurth в ближайшие годы?

Все, что связано с производством водорода, станет вторым важным направлением работы Paul Wurth. Если результаты будут хорошими, мы будем рады иметь в лице SMS group надежного партнера для развития технологий и создания новой инфраструктуры.

В то же время мы по-прежнему хотим удовлетворять потребности своих клиентов. Мы хотим помочь им снизить производственные издержки и выбросы CO₂, связанные с действующими доменными печами и коксовальными установками. Одновременно мы повысим эксплуатационную готовность оборудования. Кроме того, мы тесно сотрудничаем с научно-исследовательскими институтами и университетами, чтобы сделать сталелитейную промышленность более экологичной. Разрабатывая технологию производства «зеленой» стали, нам иногда приходится сталкиваться с людьми, которые сомневаются в возможности ее реализации. Им я могу ответить цитатой Роберта Лерха: «Кто не мечтает о полете, у того не вырастут крылья». А мы хотим летать! ♦



Дополнительная информация
www.paulwurth.com



Визуализация территории
производственной площадки
в промышленном парке
г. Херёйя

Сила ветра и воды преобразует CO₂ в возобновляемое топливо

НОРВЕГИЯ

Norsk e-Fuel планирует сооружение первой коммерческой установки для производства возобновляемого авиационного топлива на основе водорода.

- Ведущий промышленный консорциум объединяет усилия для создания транспорта с нулевым углеродным следом благодаря производству возобновляемого топлива.
- Norsk e-Fuel производит возобновляемое топливо из CO₂, воды и полностью экологичной электроэнергии.
- Строительство первой установки в г. Херёйя позволит на 50 % снизить выбросы CO₂, приходящиеся на пять основных внутренних авиационных направлений Норвегии.

Norsk e-Fuel AS, европейский промышленный консорциум, расположенный в Осло, заявил о выводе на промышленный уровень технологии синтеза жидких углеводородов «Power-to-Liquid» (PtL) для европейского рынка. Первый в мире коммерческий проект такого рода позволит преобразовывать ресурсы возобновляемой энергии, которыми богата Норвегия, в возобновляемое топливо.

В совместное предприятие, помимо компании Paul Wurth, входят еще три партнера: Sunfire GmbH, ведущий мировой поставщик технологии PtL; Climeworks AG, новатор в области технологии прямого улавливания диоксида углерода из воздуха, и Valinor AS, инвестиционная компания, работающая в сфере экологически чистых технологий, которая также является головным предприятием крупнейшего частного разработчика ветроэнергетических установок (Norsk Vind) в Норвегии.

«Мы гордимся тем, что привлекли к реализации этого передового проекта лучших специалистов в отрасли, в том

числе наших норвежских деловых партнеров», – говорит Карл Хауптмайер, управляющий компании Norsk e-Fuel. «Вместе мы объединим необходимые коммерческие возможности с самыми современными и эффективными технологиями, чтобы преобразовывать силы ветра и воды, которыми так богата Норвегия, в возобновляемое топливо».

В настоящее время европейский промышленный сектор все еще в значительной степени зависит от ископаемого топлива. Этот новый проект обещает полное преобразование секторов, которые с трудом поддаются электрификации, например, авиационной промышленности, в сферы использования транспорта с нулевым углеродным следом.

Огромный потенциал

Разработанные компаниями Sunfire и Climeworks инновационные технологии позволяют путем одноступенчатого электролиза углекислого газа преобразовать экологически чистую электроэнергию, воду и CO₂ из атмосферного воздуха, а также неизбежные выбросы CO₂ в синтетический газ (смесь водорода и оксида углерода). В результате следующих операций синтеза и очистки получается возобновляемое топливо, например, керосин, который как сертифицированный конечный продукт можно сразу использовать в существующей инфраструктуре.

«Этот продукт обладает огромным потенциалом. Norsk e-Fuel сможет производить возобновляемое топливо в невиданных ранее объемах. Это является решающим фактором, поскольку мы хотим сделать мировой транспорт по-настоящему экологичным. Мы рады возможности вместе с партнерами использовать свою технологию и ноу-хау в области сепарации CO₂, чтобы внести свой вклад в производство возобновляемых нефтепродуктов», – поясняет Кри-

стоф Гебальд, соучредитель и генеральный директор компании Climeworks. Первая установка с производственной мощностью 10 млн литров в год будет введена в эксплуатацию в 2023 году. До 2026 года планируется увеличение производства до 100 млн литров возобновляемого топлива. Эта крупная промышленная установка позволит снизить объем выбросов CO₂, например, исходящих от авиационной промышленности, на 250 000 т в год. После успешного ввода двух установок в эксплуатацию будет использован проект большой установки, чтобы активизировать вывод технологии на рынок в масштабах всей страны.

«Еще раз поясню для наглядности: единственная установка промышленного масштаба уже будет поставлять достаточное количество возобновляемого топлива для обслуживания пяти основных внутренних авиалиний Норвегии (Осло – Тронхейм, Осло – Берген, Осло – Ставангер, Осло – Тромсё и Осло – Будё). Это уже снизит сегодняшний уровень эмиссий от полетов между городами примерно на 50 %», – поясняет Ларс Хельге Хельвиг, основатель компании Valinor и председатель правления компании Norsk Vind.

Идеальное место для размещения производства – промышленный парк г. Херёйя – уже утверждено, и проектные работы идут полным ходом. Помимо существующей и развивающейся инфраструктуры здесь достаточно пространство для запланированного строительства. Будущее положение других объектов для последующего распространения технологии по всей стране также уже определено. Norsk e-Fuel не только создаст большое количество рабочих мест на региональном и национальном уровне, но и инициирует возникновение и развитие нового перспективного сектора экономики для Норвегии. ♦



Дополнительная информация
www.norsk-e-fuel.com

«Изменение климата и повышение расходов, связанных с эмиссией CO₂, обуславливают развитие рынка решений, направленных на производство топлива из возобновляемых источников. Этот новый проект предоставляет большие возможности для Норвегии и всей Европы и дает ключ к глубокому обезуглероживанию – такого мы еще не видели. Энергетическое преобразование в секторах, ориентированных на потребителя, идет полным ходом. Это время, когда промышленность усиленно стремится разработать технологии обезуглероживания секторов, которые являются невидимыми двигателями нашего общества».

Джордж Рассел, генеральный директор компании Paul Wurth

Высокоэффективное производство водорода

НИДЕРЛАНДЫ

MULTIPLHY – «зеленый» водород для очистки возобновляемых продуктов в Роттердаме.



CEA, Neste, Paul Wurth, ENGIE и Sunfire заключили договор о партнерстве для реализации проекта строительства и эксплуатации первого в мире мультимегаваттного высокотемпературного электролизера для высокоэффективного производства водорода.

Проект MULTIPLHY-Projekt – мультимегаваттный высокотемпературный электролизер для производства «зеленого» водорода» для изготовления высококачественного биотоплива – был недавно запущен на заводе Neste для очистки возобновляемых продуктов. В проекте участвуют компания Neste, ведущий мировой производитель возобновляемого дизельного топлива и керосина, ведущая французская научно-исследовательская организация CEA, выступающая в качестве основного технологического партнера, производитель оборудования из Люксембурга Paul Wurth, энергоснабжающая организация ENGIE и компания Sunfire, специализирующаяся на экологически чистых технологиях. Консорциум будет заниматься установкой, интеграцией и эксплуатацией первого в мире мультимегаваттного высокотемпературного электролизера. В рамках программы ЕС «Горизонт 2020» при поддержке партнерского объединения FCH2-JU проектный консорциум под руководством CEA в качестве координатора получит финансирование в размере 6,9 млн евро.

Значительный прогресс технологии

MULTIPLHY – это первый демонстрационный проект высокотемпературного электролиза с номинальной мощностью 2,6 МВт и выработкой водорода 60 кг/ч при электрическом КПД до 85 % (с учетом теплоты сгорания активированного угля и H₂) в рамках промышленного процесса очистки.

«Этот проект показывает, какими темпами мы продвигаемся вперед, чтобы вывести нашу технологию производства водорода на новый уровень и проложить путь к дальнейшему повышению мощности до 100 МВт», – рассказывает Нильс Альдаг, управляющий компании Sunfire.

«Компания Neste является мировым первооткрывателем возобновляемого топлива, она поставила перед собой цель добиться мирового лидерства в сфере выработки топлива из возобновляемых источников и циркулярных технологических решений. Производство «зеленого» водорода на нашем перерабатывающем предприятии в Роттердаме позволит нам форсировать разработку новых экологически безопасных технологий, предназначенных для

«Инвестиция в проект MULTIPLHY является важной частью нашей стратегии по переходу к промышленности с нулевым углеродным следом, прежде всего, потому что водород представляет собой средство, способное уменьшить выбросы CO₂ при производстве чугуна в будущем».

Джордж Рассел, генеральный директор компании Paul Wurth

уменьшения углеродного следа наших клиентов», – рассказывает Ларс Петер Линдфорс, старший вице-президент, ответственный за инновационную работу в компании Neste. «Компания ENGIE рада выступить партнером проекта MULTIPLHY по обезуглероживанию перерабатывающего предприятия Neste. Это первый в мире проект мультимегаваттного высокотемпературного электролизера для производства «зеленого» водорода. Мы будем расширять свои знания и использовать свой экспертный потенциал, чтобы дополнить ассортимент решений компании ENGIE на основе возобновляемого водорода и обеспечить нашим клиентам возможность путешествий с нулевым углеродным следом», – рассказывает Мишель Азальбер, генеральный директор занимающегося водородом структурного подразделения ENGIE.

До конца 2024 года, как минимум за 16000 часов работы, электролизер произведет в общей сложности 960 т «зеленого» водорода и уменьшит количество парниковых газов почти на 8000 т. Проект поддерживает перспективный подход непосредственного устранения углерода (Carbon Direct Avoidance – CDA) посредством замещения «серого» углерода, полученного путем преобразования паров метана (SMR), сертифицированным «зеленым» водородом. ♦



Дополнительная информация
www.paulwurth.com

Уменьшение углеродного следа

ГЕРМАНИЯ

Вдувание коксового газа на предприятии ROGESA началось вовремя.

В ноябре 2019 года предприятие ROGESA Roheisengesellschaft Saar mbH заказало у компании Paul Wurth S.A. проектирование, конструирование и поставку систем вдувания коксового газа для доменных печей № 4 и № 5 для завода в Диллингене.

После внедрения этой новой технологии коксовый газ будет превращаться в металлургический отходящий газ, заменяющий часть доменного кокса и таким образом способствующий как сокращению использования углерода в печи, так и уменьшению углеродного следа при производстве чугуна.

Во время подготовки проекта компания Paul Wurth консультировала клиента еще на этапе научно-исследовательских работ и испытаний на пилотной установке. Полученный заказ выполнен «под ключ», он включает проектирование и конструирование двух установок вдувания коксового газа, поставку таких ключевых технологических

компонентов, как клапаны регулирования расхода и предохранительные клапаны, поставку и монтаж напорных резервуаров, трубопроводов технологического газа и опорных конструкций для них, а также интеграцию систем в действующее технологическое оборудование и конфигурацию установки.

Совместно разработанный процесс ввода в эксплуатацию

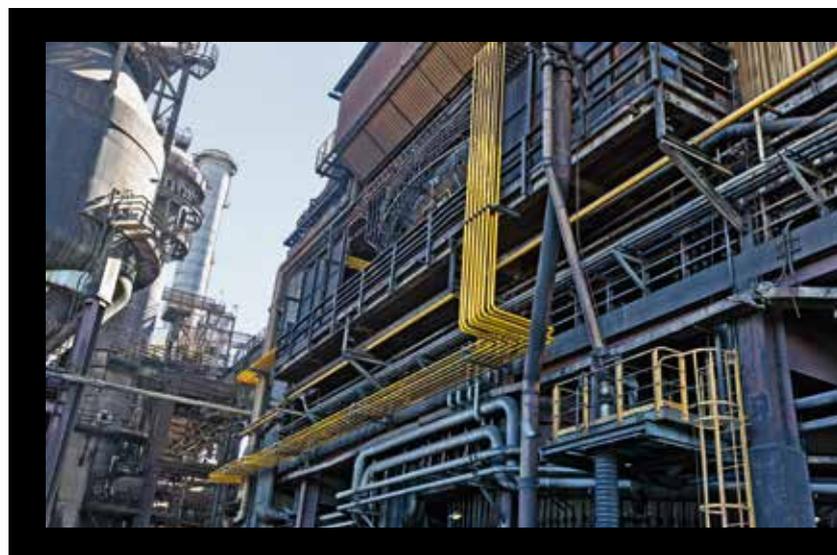
Несмотря на сложные организационные и экономические условия, имевшие место этой весной, компании Paul Wurth удалось выполнить все договорные обязательства и в установленный срок – в начале июня – оказать пользователю оборудования поддержку при вводе в эксплуатацию первой очереди новой установки вдувания коксового газа на доменной печи № 5. Точнее говоря, до этого момента компания Paul Wurth отвечала за вдувание коксового газа в половину из 32 дутьевых фурм этой печи. Компании ROGESA и Paul Wurth приступили к внедрению новой технологии сперва на четырех линиях вдувания. Первая подача коксового газа была проведена согласно совместно разработанной процедуре ввода в эксплуатацию силами обученного персонала обеих предприятий. При этом особое внимание уделялось аспектам безопасности.

Теперь клиент будет контролировать динамику производственных параметров доменной печи и работать над дальнейшим повышением скорости вдувания. ♦



Дополнительная информация

www.paulwurth.com



СНИЖЕНИЕ ОБЪЕМА ВЫБРОСОВ CO₂

Технология доменной плавки с вдуванием коксового газа через фурмы представляет собой технологическое решение для поэтапного уменьшения выбросов CO₂ и является частью стратегии компании Paul Wurth по сопровождению предприятий металлургической отрасли в целях реализации мер по достижению нулевого углеродного следа при производстве первичного металла.



НДТ

Грануляция шлака холодной водой с конденсацией пара и динамическим обезвоживанием INBA® от компании Paul Wurth является официально признанной «наилучшей доступной технологией» (НДТ) в сталелитейной промышленности.

Гибкое использование секций градирни

ГЕРМАНИЯ

Система грануляции шлака INBA® на доменной печи № 4 компании ROGESA успешно модернизирована.

Акционерное общество Dillinger Hüttenwerke (г. Диллингер) и компания Paul Wurth завершили комплексную модернизацию установки для грануляции шлака на доменной печи № 4 металлургического завода. Технология грануляции и обезвоживания шлака INBA® от компании Paul Wurth используется там с момента первой установки, то есть с

2003 года. Она представляет собой систему с использованием холодной воды и конденсации пара, рассчитанную на производство 1600 т шлакового песка в день и способную перерабатывать до 8 т поступающего шлака в минуту.

После первых 16 лет эксплуатации компании Paul Wurth и Dillinger осуществили модернизацию установки. Основными объектами работ по модернизации были градирня и резервуары с горячей водой, расположенные под барабаном обезвоживания INBA®.

Нормальная эксплуатация не прерывалась

Изначально самым важным критерием для заказчика было ограничение потерь шлакового песка максимум до одного месяца производства. Поэтому специалисты компании Paul Wurth предложили поэтапную замену всей градирни во время работы завода в штатном режиме. За четыре недели запланированного простоя необходимо было модернизировать резервуары для горячей воды и внедрить новую концепцию циркуляции воды, поскольку одновременное проведение этих работ потребовало бы полной остановки работы гранулятора. ▶

В ходе реализации сначала были предварительно перемещены действующие резервуары для горячей воды по всей градирне. Эти работы были выполнены за несколько дней планового останова, что позволило затем демонтировать и менять отдельные секции градирни. В это время все остальные работающие секции совместно обеспечивали необходимую мощность охлаждения. Компания Paul Wurth отвечала за разработку, поставку и монтаж новой системы распределения воды, за монтаж нового коллектора и его подключение к действующему водопроводу технологической воды, а также за установку новых звукоизоляционных кулис.

Успешные эксплуатационные испытания

Период простоя установки, продолжавшийся четыре недели, был использован для полной замены нижней части действующего резервуара с горячей водой и подключения контуров рециркуляции технологической воды с новой конструкцией и новым принципом действия. За это время были выполнены и другие работы, такие как окончательный монтаж градирни, модернизация резервуара водяных насосов и замена засоренных угольных фильтров, установленных после бака с горячей водой. Одновременно компания Dillinger своими силами заменила различные лестницы и рабочие платформы, а также резервуар для грануляции и желоб для нагрева шлака. В течение этих четырех недель в среднем 80 человек в день работали в круглосуточном режиме.

Наконец, в январе 2020 года компании Dillinger и Paul Wurth смогли успешно провести эксплуатационные испытания для определения мощности градирни и эксплуатационной готовности модернизированной установки.

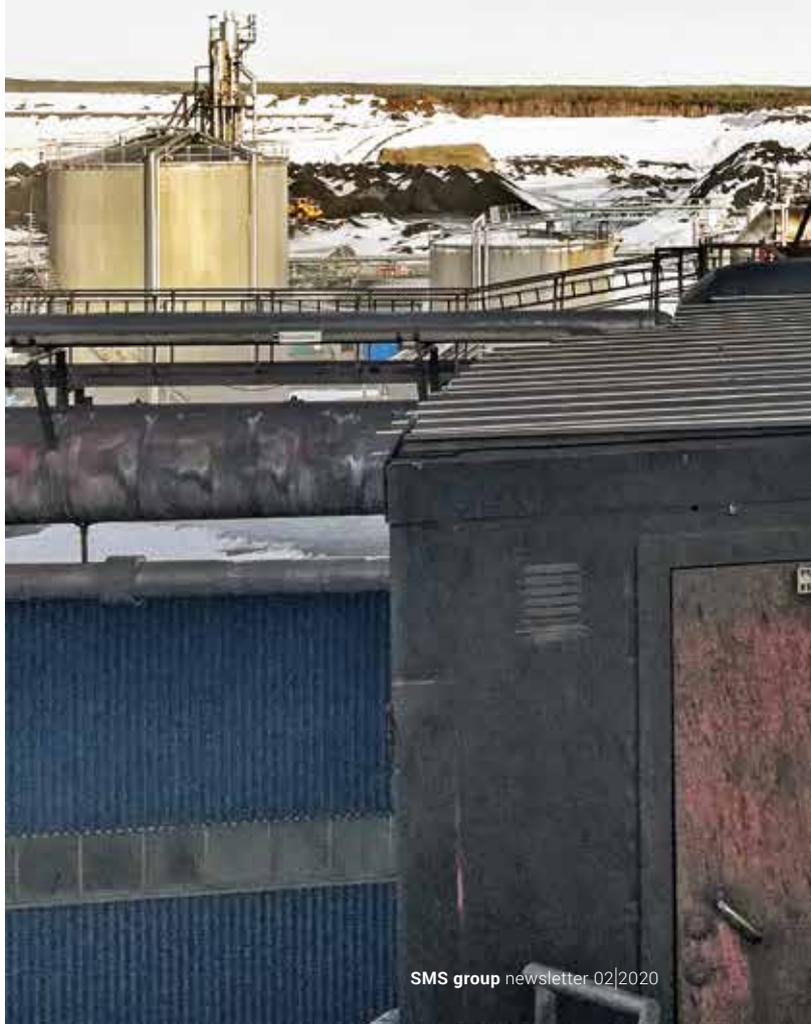
Разработанная Paul Wurth конструкция представляет собой новую концепцию, которая является инновационной именно применительно к эксплуатации градирни и циркуляции технологической воды в резервуаре для горячей воды. Она позволяет значительно уменьшить попадание твердых взвешенных частиц из технологической воды в градирню. Градирня обеспечивает максимальную гибкость при эксплуатации. Для компании Dillinger это означает возможность использования каждой секции градирни независимо от других. Это дает возможность отключать или не использовать определенную секцию градирни с учетом производственной ситуации или для выполнения техобслуживания, не снижая производительность грануляции. ◆

Экологически безопасное и стабильное увеличение срока службы

ШВЕЦИЯ

SSAB доверила сервисной службе компании Paul Wurth стратегически важную модернизацию коксовой батареи в Лулео.

В начале года компания SSAB EMEA AB поручила отделу технической поддержки и сервиса компании Paul Wurth модернизировать коксовую батарею интегрированного металлургического завода в Лулео на севере Швеции. Проект, направленный, прежде всего, на увеличение срока службы и уменьшение выбросов вредных веществ, был реализован на основе контракта EPC (проектирование, закупки и строительство).



В полном соответствии со своим стремлением быть для клиентов «ведущим партнером» компания Paul Wurth сначала предоставила SSAB детальное технико-экономическое обоснование, на основе которого предстояло разработать оптимальный сценарий реализации проекта по продлению срока службы коксовой батареи. Кроме того, компания SSAB, которая сама является образцом экологически безопасного предприятия, поручила Paul Wurth – ведущему поставщику экологичных решений коксовальных установок – выбрать наилучшую доступную технологию (НДТ) для дальнейшего уменьшения выбросов вредных веществ и улучшения качества кокса в рамках запланированной модернизации.

В результате успешного технико-экономического обоснования компания Paul Wurth внедрила свою запатентованную технологию для регулирования давления в отдельных камерах SOPRECO® (Single Oven PReessure Control). Кроме того, была предварительно спланирована последовательность демонтажных и подготовительных работ в отношении действующей установки для по-

лучения побочных продуктов и нового оборудования, что позволило оптимизировать инвестиционные и эксплуатационные расходы, связанные с реализацией всего проекта, и одновременно сократить период простоя производства.

Предложенные решения соответствовали стратегии компании SSAB. Это обеспечило успешное выполнение компанией Paul Wurth заказа на модернизацию. Он предусматривал полную замену подъемных труб и колен труб, газосборника и всасывающих трубопроводов, а также установку системы SOPRECO®. Помимо этого Paul Wurth заменит направляющие загрузочных вагонеток на крышке печи, поперечные распорки и несколько огнеупорных слоев.

В связи с температурными особенностями скандинавской зимы работы на строительной площадке будут проведены в два этапа. Первый этап уже завершен, а второй начнется летом 2021 года с монтажа новой конфигурации установки. Благодаря индивидуальным решениям, разработанным компанией Paul Wurth для предприятия SSAB, эта модернизация обеспечит экологически безопасное и стабильное увеличение срока службы 54-камерной коксовой батареи в Лулео. ◆

 **Дополнительная информация**
www.paulwurth.com

Успешная работа на Ближнем Востоке

ОБЪЕДИНЕННЫЕ АРАБСКИЕ ЭМИРАТЫ

Находящаяся в Дубае компания-резидент СЭЗ SMS Gulf, подразделение SMS group, обслуживает весь регион Персидского залива, отлично знает особенности местного рынка и занимает там лидирующую позицию.

В связи с растущим потенциалом рынка металлургического оборудования и соответствующих сервисных услуг SMS group в 2006 году решила создать собственное предприятие, которое будет курировать рынки в регионе Персидского залива и в соседних странах. В Совет сотрудничества арабских государств Персидского залива входят шесть стран: Объединенные Арабские Эмираты, Оман, Королевство Саудовская Аравия, Кувейт, Бахрейн и Катар. Стабильный рост строительной промышленности, а также спроса со стороны региональной нефтегазовой промышленности побудили SMS group активнее предлагать свои машины, установки и сервисные услуги. Еще одним аспектом были первые планы и действия Совета сотрудничества арабских государств Персидского залива по диверсификации своей промышленности, основанной преимущественно на добыче нефти и газа, и ориентации на другие отрасли промышленно-

сти, такие как создающее стоимость производство и новые технологии. Помимо шансов освоения рынка, основной причиной для принятия SMS group соответствующего решения стала возможность лучше узнать рыночную конъюнктуру и стать ближе к клиентам.

В качестве места расположения нового офиса был выбран Дубай (ОАЭ). Компания SMS Gulf, резидент СЭЗ (свободной экономической зоны), обосновалась в регионе Персидского залива, в зоне свободной торговли аэропорта Дубая. Зона свободной торговли аэропорта Дубая является узловым региональным аэропортом и центральным пунктом отправления, что создает оптимальные условия, а также возможность простого и быстрого доступа в другие страны региона.

Диалог с клиентом

Для вывода своей продукции на рынок компания SMS group принимала активное участие в значимых региональных мероприятиях, таких как ежегодная конференция Middle East Iron & Steel. Каждые два года SMS group организует семинар, который проводится перед конференцией и уже стал известной и популярной среди клиентов платформой для обмена информацией и опытом. Кроме того, SMS group использует возможности саммита арабских стран в области сталелитейной промышленности и ежегодного саммита в области алюминиевой промышленности, чтобы представить свои новейшие технические разработки.

Еще в первые годы работы выяснилось, что открытие офиса в Дубае было верным решением, так как это позволило не только лучше узнать и исследовать рынок, но и наладить стабильную, непосредственную и активную коммуникацию с клиентами.



Сотрудники компании-резидента СЭЗ SMS Gulf.

A full-page photograph of the Burj Khalifa skyscraper in Dubai, United Arab Emirates. The building is a tall, slender tower with a distinctive tiered design, featuring several setbacks and a sharp, pointed top. It is surrounded by other modern buildings and a clear blue sky. The sun is visible, creating a lens flare effect on the tower's facade. The foreground shows a body of water with some greenery and palm trees.

828 МЕТРОВ

Бурдж-Халифа –
самое высокое
здание мира.

Мегапроект «Бурдж-Халифа»

Страны Персидского залива производят в общей сложности 5,1 млн т первичного алюминия в год. Доля ОАЭ в производстве алюминия составляет 2,4 млн т в год. Таким образом, это государство занимает пятое место в мире среди ведущих производителей алюминия. Компания Hertwich Engineering, которая также входит в состав SMS group, поставляла печи и оборудование для всех металлургических заводов в регионе Персидского залива. В этом регионе SMS group является самым популярным партнером для поставки всех видов оборудования для алюминиевой промышленности, располагающихся выше и ниже вдоль технологической цепочки. Для строительства башни Бурдж-Халифа использовались алюминиевые профили, изготовленные предприятием Gulf Extrusions в Дубае на поставленном SMS group экструзионном прессе.



Мегапроект «Аль-Гарбия»

Между городами Абу-Даби и Дубай для компании Al Gharbia Pipe Company построен один из самых современных в мире заводов по производству прямых труб большого диаметра. Завод по производству труб диаметром 56 дюймов был построен консорциумом, объединяющим компании Larsen & Toubro Limited и SMS group в качестве подрядчика, работающего по контракту EPC (контракт на проектирование, закупки и строительство).



Мегапроект «ВОХВАУ»

В непосредственной близости от Дубая строится пилотная установка для контейнерного терминала. Совместное предприятие ВОХВАУ использует для этого апробированную технологию, которая уже несколько десятилетий применяется для хранения стальных и алюминиевых рулонов. Его цель – произвести мировой переворот в области перегрузки и хранения контейнеров в портах.

Важные заказы

После открытия офиса SMS group выполнила ряд важных заказов в странах Персидского залива, в их число входят:

- малогабаритный прокатный стан для компании PKI South Steel в Королевстве Саудовская Аравия с годовой производительностью 1 000 000 т сортовых заготовок и 500 000 т арматурной стали (позже производительность была увеличена до 1 000 000 т арматурной стали и катаной проволоки);
- установка, производящая миллион тонн арматурной стали в год, для предприятия Hamriyah Steel, расположенного в Шардже, Объединенные Арабские Эмираты;
- установка производительностью 600 000 т бесшовных труб в год для компании ArcelorMittal Tubular Products Co. из г. Джубайль, Королевство Саудовская Аравия;
- а также заказ на модернизацию системы для закалки прутков, полученный от компании Qatar Steel из Катара.

Кроме того, благодаря непосредственной коммуникации на местах были созданы возможности для реализации проектов модернизации и расширения, выполненных, например, для компаний National Pipe Sumitomo, Emirates Steel Industries и Sabc Hadeed.

Чтобы лучше адаптироваться к местным потребностям и оказывать поддержку в реализации проектов в Королевстве Саудовская Аравия, в 2007 году была создана компания SMS Saudi Arabia LLC.

Проекты «под ключ»

Работа в регионе Персидского залива связана с новыми сложными задачами, одной из которых является большой спрос клиентов на решения «под ключ». Такие заказы SMS group выполняет в сотрудничестве с компаниями, работающими по контракту EPC (проектирование, закупки, строительство). Благодаря реализации этих совместных проектов специалисты SMS group приобрели новые профессиональные знания и опыт, способствующие оптимизации поставок и сервисных услуг компании.

Еще одним успешным шагом в развитии производства и переработки алюминия в Персидском заливе стала деятельность компании Ma'aden Aluminium. В 2012 и 2013 годах SMS group постави-

ла полный комплект оборудования стана горячей прокатки алюминия и стан-тандем холодной прокатки для производства листового металла, предназначенного для изготовления жестяных банок, крышек и доньев к ним, а также листового металла для автомобильной промышленности. В качестве субпоставщика заказ выполняла компания Samsung Engineering, которая является партнером по контракту EPC (проектированию, закупкам, строительству) совместного предприятия Alcoa – Ma'aden в Саудовской Аравии.

Для выполнения заказа на возведение интегрированной установки для производства сортовой стали и профильных балок, полученного от компании United Steel Company (SULB) из Бахрейна, SMS Concast и SMS group объединились с компанией Samsung Engineering, чтобы выполнить требование заказчика относительно строительства объекта «под ключ». В рамках оказания сервисных услуг SMS group разместила на территории клиента склад запасных частей.

Узловой пункт для технической поддержки и сервиса

Компания SMS Technical Services Gulf S.P.C., созданная в 2014 году в Бахрейне, со временем стала региональным узловым пунктом по техническому обслуживанию и теперь служит базой для инженеров службы технической поддержки и сервиса.

Постоянная поддержка специалистов из местного сервисного центра в Дубае, а также активная работа соответствующих подразделений в Германии, Италии и Швейцарии позволили получить и выполнить заказы на реализацию новых проектов в регионе.

В 2019 году SMS group ввела в эксплуатацию ультрасовременную установку для производства прямошовных труб большого диаметра производительностью 240 000 т продукции в год на предприятии Al Gharbia Pipe Company (AGPC), ОАЭ. Она предназначена для производства труб, используемых для сухопутных и подводных трубопроводов, а также для транспортировки высокосернистого газа.

Еще одним важным объектом в регионе является малогабаритный прокатный стан, который SMS group поставила на предприятие Moon Iron & Steel Company (MISCO) в Омане. Стан производит 1,2 млн т сортовых заготовок в год, из которых 1,1 млн т раскатываются для получения арматурной стали. В малогабаритном прокатном стане используется концепция CMT®, то есть отлитый материал подается непосредственно в прокатный стан.



«Нам удалось занять позицию ведущего партнера в регионе. Об этом свидетельствуют масштабные проекты и полученные за последнее десятилетие заказы, как в нашей основной сфере деятельности, так и на развивающемся рынке New Horizon».

Раман Ханда, управляющий директор компании-резидента СЭЗ SMS Gulf

New Horizon (Новый горизонт)

Помимо концентрации на основных сферах деятельности SMS group, руководство и персонал компании-резидента СЭЗ SMS Gulf, которую сейчас возглавляет Раман Ханда, внимательно следят за этими планами и инициативами в поисках новых возможностей для развития бизнеса SMS group. Ассортимент продукции и решений New Horizon активно предлагается на рынке и уже делает первые успехи: например, компания Dubai Port World инвестировала в проект BOXBAY, а SMS digital получила заказ из Бахрейна. Эта тенденция еще раз доказывает, что создание регионального представительства компании-резидента СЭЗ SMS Gulf в Персидском заливе было правильным решением. Сегодня ведется работа по выявлению дополнительных потенциальных возможностей диверсификации промышленности в странах Персидского залива. ♦



Раман Ханда
raman.handa@sms-group.com



Дополнительная информация
www.sms-gulf.ae



Всё из одних рук: SMS group взяла на себя проектирование, проектные работы, планирование сроков, а также осуществляла координацию и поставила все основные машины и технологическое оборудование.

Успешная реализация проекта «под ключ»

ОБЪЕДИНЕННЫЕ АРАБСКИЕ ЭМИРАТЫ

Ультрасовременный завод по производству труб большого диаметра для Al Gharbia Pipe Company создан совместными усилиями SMS group и Larsen & Toubro.

- Между городами Абу-Даби и Дубай построен один из самых современных в мире заводов по производству прямошовных труб большого диаметра.
- Здесь используются ультрасовременные системы цифровизации, отслеживания и автоматизации для почти полностью автоматизированных процессов, например, система автоматизации SHAPE для улучшения качества труб и повышения производительности.

Отличительными особенностями Абу-Даби являются бурный экономический рост, урбанизация и мобильность. В недавно освоенной и постоянно растущей промышленной зоне Халифа (KIZAD), расположенной почти на равном расстоянии от городов Абу-Даби и Дубай, находится самый современный в мире завод по производству прямошовных труб большого диаметра. Принадлежащий компании Al Gharbia Pipe Company завод по производству труб диаметром 56 дюймов был построен консорциумом, объединяющим компании Larsen & Toubro Limited и SMS group в качестве подрядчика, работающего по контракту EPC (проектирование, закупки, строительство).

Компания SMS group отвечала за проектирование и поставку технологического оснащения установки по производству труб большого диаметра в Абу-Даби. Кроме того, она обеспечила ультрасовременные системы цифровизации, отслеживания и автоматизации

для почти полностью автоматизированных процессов.

Помимо конструкторских и проектных работ, планирования сроков и координации, SMS group поставила все основные машины и технологическое оборудование, в том числе, цеха, лаборатории и систему управления производством (MES – Manufacturing Execution System). В состав производственной линии также входят кромкообрезной станок, гибочный пресс, трубогибочный пресс JCO® второго поколения, сборочно-сварочный стан, машины для сварки внутренних и наружных швов, механический экспандер и установка для гидростатического испытания труб.

Оптимальные параметры машин

Метод формования труб JCO® даст компании Al Gharbia целый ряд преимуществ в будущем. Оператор установки может быстро перехо-

«Вместе с SMS group мы реализовали успешный проект «под ключ». Мы всегда сотрудничали на партнерских началах и на равных условиях, создавая действительно перспективные решения для крупной промышленности».

Митсуру Анезаки, генеральный директор, Al Gharbia Pipe Company



В объем поставки SMS также входит сварочно-сборочный стан для ультрасовременного завода по производству труб большого диаметра.

дить к производству труб других размеров, экономично производя небольшие партии с максимальной точностью. Разработанная SMS group система автоматизации SHAPE определяет оптимальные параметры машин и полностью автоматически управляет процессом формования. Система минимизирует влияние распределения предела текучести в листовом металле одной марки на процесс формования и, таким образом, обеспечивает стабильно высокое качество труб.

Трубогибочный пресс JCO® и гибочный пресс оснащены насосами с регулируемым числом оборотов (DVP), что обеспечивает эффективность гидравлической системы и позволяет отказаться от использования пропор-

циональных клапанов. Результатами являются снижение износа и минимизация гидравлических потерь.

Экономия электроэнергии и воды

При проектировании нового завода особое внимание уделялось энерго- и водосбережению. Причиной этого является не только климат пустыни Абу-Даби, но и растущие требования в отношении экологии и рационального использования ресурсов. В этих целях электроэнергия возвращается в сеть. Технологическая вода циркулирует в замкнутых контурах и по возможности не утилизируется, а подвергается очистке и сливается в канализацию.

За возведение строительных объектов, поставку вспомогательного оборудования и монтаж оборудования отвечала компания Larsen & Toubro Limited – партнер SMS по консорциуму. Командная работа велась на всех этапах: от трудоемкого проектирования и подготовки до предварительного моделирования и успешной эксплуатации сданного «под ключ» ультрасовременного завода по производству прямошовных труб большого диаметра в Абу-Даби. Все этапы работ согласовывались с клиентом при постоянном тесном взаимодействии.

Минимальное использование персонала

Еще одной отличительной особенностью установки является оптимизация сварочного процесса посредством использования цифрового источника тока PERFECT arc®. Благодаря технологии вторичного источника тока электрические колебания в сети не влияют на электродуговой процесс. Быстрая и точная регулировка напряжения и электрического тока гарантирует равномерную подачу энергии в материал и, следовательно, стабильное и воспроизводимое металлургическое и геометрическое качество сварного шва. Система управления источником питания в сварочном процессе, подключенная к уникальной программируемой базе данных сварки, заранее выбирает наиболее распространенные параметры сварочного процесса, чтобы оптимально адаптировать источник тока к процессу сварки.

Высокая степень автоматизации и цифровизации установки позволяет эксплуатировать ее с привлечением минимального количества персонала. Все технологические ноу-хау, оптимальный режим работы и возможность гибкой корректировки уже встроены в установку SMS group.

Производительность установки составляет 240 000 т труб в год. Трубы соответствуют высоким стандартам качества API, ISO и DNV и предназначаются, прежде всего, для сухопутных и подводных трубопроводов, в том числе для транспортировки высокосернистого газа. Компания Al Gharbia сможет производить на новой установке прямошовные трубы большого диаметра длиной до 13 м с наружным

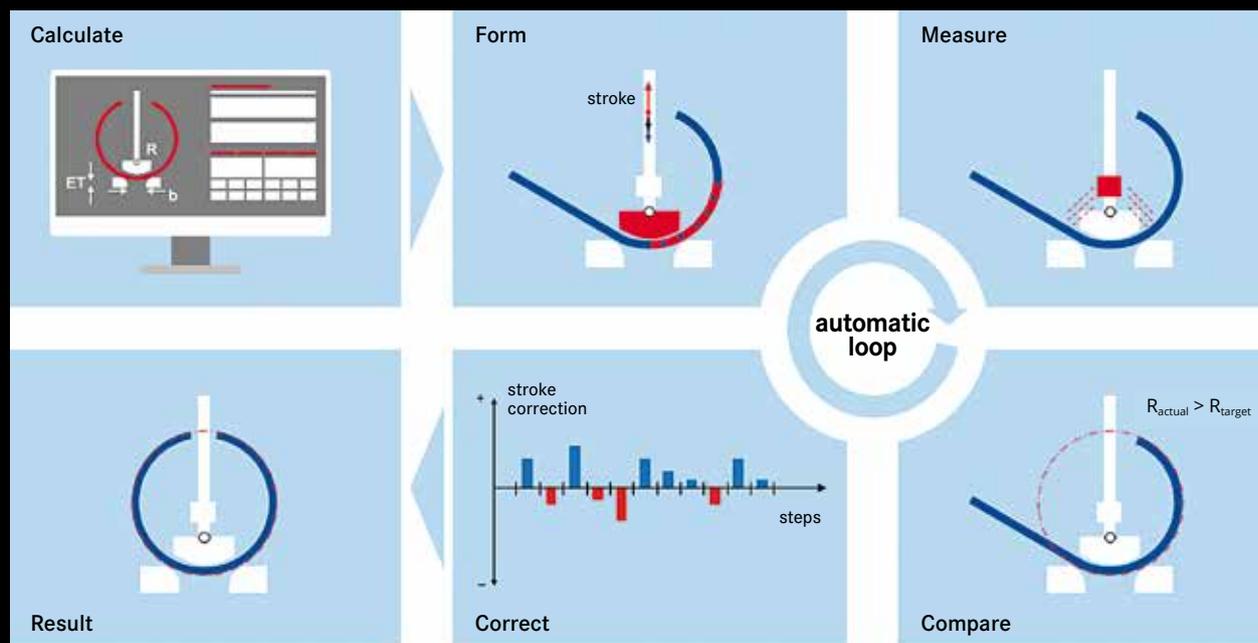
диаметром от 18 до 56 дюймов и толщиной стенки 44,5 мм. Здесь можно обрабатывать сталь разных марок, до X80, с пределом прочности при растяжении 700 Н/мм². Таким образом, предприятие будет обеспечивать своей продукцией преимущественно энергетический сектор, его целевыми рынками являются Бахрейн, Кувейт, Оман, Катар, Саудовская Аравия и Объединенные Арабские Эмираты.

Реализовав этот масштабный проект, SMS group показала, что она, как ведущий партнер в сфере металлов, способна создавать проекты с нуля и сдавать их «под ключ». ♦

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

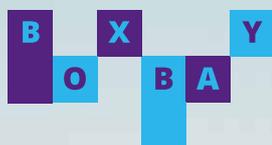
ПРЕИМУЩЕСТВА СИСТЕМЫ SHAPE

- Полностью автоматическая гибка труб – без участия оператора.
- Улучшенное и стабильное качество труб, несмотря на неоднородность материала – уменьшенное стандартное отклонение геометрических параметров.
- Выход на полную мощность с 1-й трубы – не требуются «обучение» и «обратная связь от ниже расположенных элементов технологической цепочки».
- Мгновенное определение и настройка оптимальных параметров машины – за считанные секунды.
- Выбор индивидуальных стратегий гибки – целевой геометрии, производительности или округлости, отсутствие смены инструмента, этапов гибки, наружное замыкание.
- Быстрое наружное замыкание труб – экономия времени до 75 %.



Принцип действия системы SHAPE

Революция в контейнерной логистике



КОМПАКТНОСТЬ

Для размещения многоярусной складской системы (High-Bay Storage System) требуется на 66 % меньше площади.

ПОСТОЯННЫЙ ДОСТУП

Каждый контейнер хранится в отдельном отсеке на полке. Благодаря этому отпадает необходимость в неизбежных на сегодняшний день перемещениях.

РЕВОЛЮЦИОННЫЙ ХАРАКТЕР

Те же складские площади позволяют осуществлять оборот в три раза большего количества контейнеров.

Мегапроект «ВОХВАУ»

Революция в перегрузке и хранении контейнеров в портах становится реальностью по всему миру. ВОХВАУ – это совместное предприятие крупнейшего в мире портового оператора DP World из Дубая и SMS group. В терминале 4 порта Джебель-Али в Дубае была успешно введена в эксплуатацию первая многоярусная складская система (High-Bay Storage System – HBS). ВОХВАУ предлагает поистине революционную систему, отличающуюся высокой эффективностью. Уже сейчас все участники проекта гордятся своими достижениями.



Д-р Маттиас Добнер
mathias.dobner@box-bay.com

Фолькер Брюк
volker.brueck@box-bay.com



Дополнительная информация
www.box-bay.com



Подробную информацию о проекте ВОХВАУ можно узнать, посмотрев этот фильм.



«Долгие годы я активно занимался разработкой VOXBAY – от зарождения идеи до появления конкурентоспособной системы. Я поддерживал многочисленные проекты концепции и принимал активное участие в их разработке. Очень скоро я стал обсуждать их с заинтересованными пользователями, одни воспринимали их скептически, другие с воодушевлением, наконец, я связался с компанией DP World, нашим будущим партнером по совместному предприятию. Сейчас, когда до начала работы первой системы в тестовом режиме осталось всего несколько недель, я испытываю смешанные чувства: эйфорию, радость и гордость за свои достижения. Я убежден, что концепция VOXBAY будет успешно внедрена в контейнерных портах по всему миру».

Фолькер Брюк, директор по бизнес-развитию предприятия VOXBAY



«Мы перенесли надежную технологию из ее первоначальной, промышленной области применения – погрузки и выгрузки рулонов, где она прошла многолетнюю апробацию, в совершенно новую сферу – перегрузку контейнеров в портах. Единственным значительным отличием от применения на складах для хранения рулонов является механизм захвата. Его мы подсмотрели на спредерах, апробированных при перегрузке контейнеров. Сам кран-штабелер, ПЛК, система управления складом, металлоконструкция складского здания, транспортная система на цокольном этаже – всё это похоже на системы, которые мы на протяжении сорока лет использовали в сталелитейной и алюминиевой промышленности. Таким образом, клиенты получили продуманную и апробированную технику – VOXBAY».

Бернд Кляйн, управляющий компании AMOVA, SMS group



«Мы, сотрудники компании DP World, стремимся с помощью инноваций и управления логистикой на основе данных более грамотно регулировать торговые потоки во благо всех людей на земле. Идея использования многоярусных складских систем в контейнерных портах сразу нам понравилась. Это революционное нововведение решает сразу несколько проблем, с которыми мы сталкиваемся во многих своих портах, а их у нас по всему миру более 80. Поэтому мы без колебаний создали перспективное совместное предприятие VOXBAY с SMS group».

Султан Ахмед бин Сулайем, руководитель группы и генеральный директор компании DP World



«Стремлюсь использовать потенциал для роста за пределами наших основных сфер деятельности, SMS group начала инициативу New Horizon. VOXBAY является непосредственным результатом этой акции, в ходе которой SMS group перенесла апробированную технологию из металлургии в другие отрасли. Распространение наших технологий по строительству оборудования на сферу погрузки и разгрузки контейнеров является для нас стратегическим шагом на привлекательный и новый рынок. Мы рады, что смогли привлечь в качестве компетентного партнера компанию DP World, которая на практике использует это оборудование».

Буркхард Дамен, председатель правления SMS group



«Во многих портах новые площади для расширения порта стоят слишком

дорого или вообще отсутствуют. Складирование контейнеров в виде все более высоких штабелей стоит времени и денег. Нам нужно кардинально новое решение, и именно его дает ВОХВАУ. Как приятно, когда после долгих лет конструкторской работы, презентаций, анимации и фотографий видишь своими глазами, как выполняется погрузка и разгрузка настоящих контейнеров на реальном многоярусном складе. Мы сделали это».

Рональд ван дер Меер, руководитель проекта HBS, DP World



«Я убежден, что концепция ВОХВАУ станет стандартом для нашей отрасли.

Конечно, некоторые знатоки рынка уже задумывались о том, что существующей системе погрузки и разгрузки контейнеров необходимы кардинальные изменения. Стандартное мышление в категориях «быстрее» (техника), «выше» (высота штабеля) и «лучше» (программное обеспечение), очевидно, не даст к цели, особенно с учетом тенденции к уменьшению площадей, повышения их стоимости и увеличения габаритов судов».

Патрик Боль, директор по международной деятельности, DP World



«SMS group уже давно представляла своим клиентам из сталелитейной и алюминиевой промышленности инновационное оборудование «под ключ».

Благодаря многолетнему опыту и глубоким знаниям, приобретенным в ходе выполнения обязанностей генерального подрядчика, SMS group может в рамках нового совместного предприятия ВОХВАУ предлагать решения по перегрузке контейнеров от одного поставщика в виде комплексного пакета, в который входит проектирование, конструирование и строительство оборудования, включая фундаменты, металлоконструкции, оборудование и инфраструктуру».

Хубертус Якоби, старший вице-президент по решениям «под ключ», SMS group



«С 1990-х годов я активно работал над разработкой автоматических систем погрузки и разгрузки контейнеров. Я принимал участие в поставках авто-

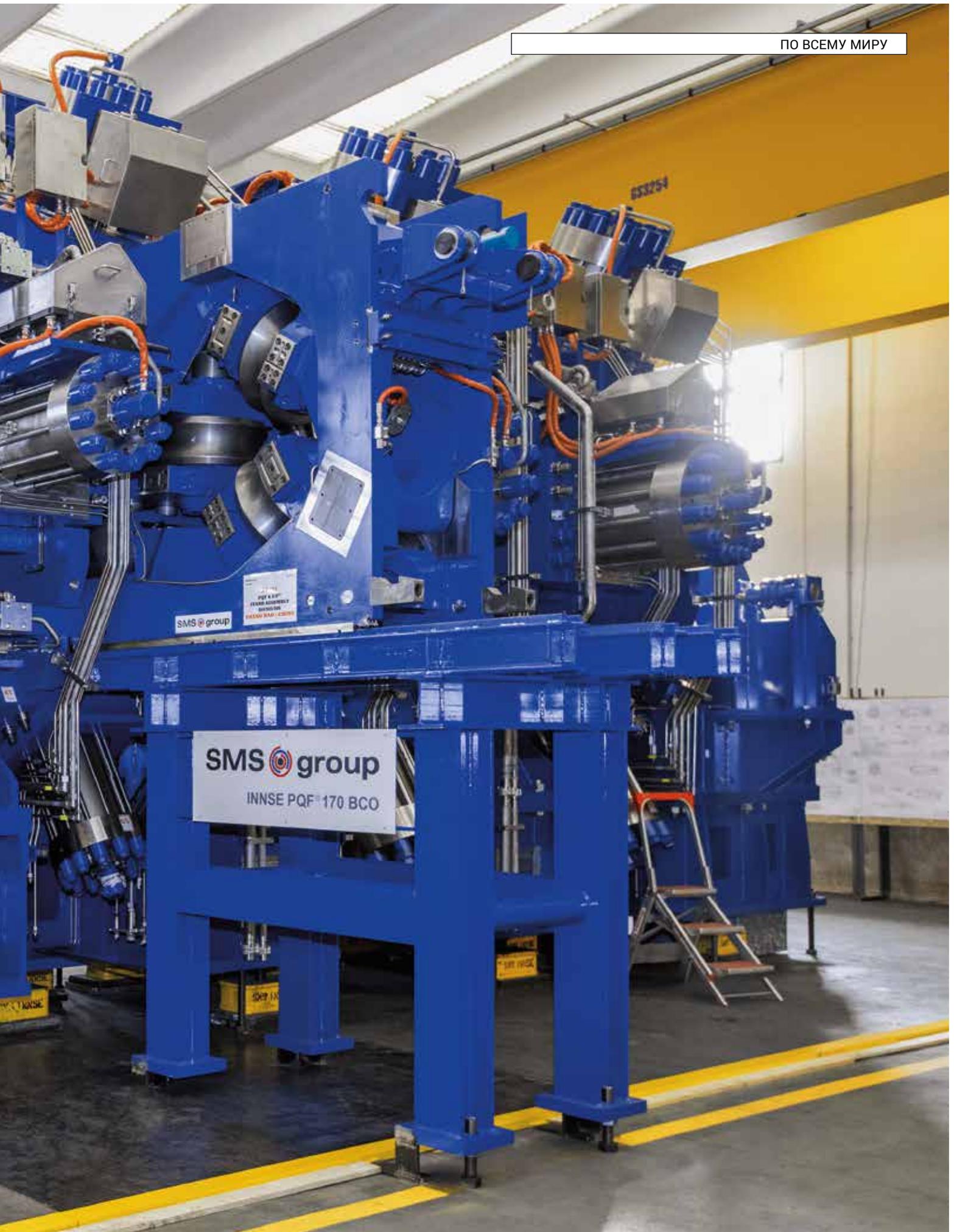
матически управляемых транспортных средств, автоматических козловых кранов, а также автоматических систем погрузки и разгрузки контейнеров во многих портах мира. Несмотря на то, что эти системы были весьма инновационными, они все были основаны на традиционном принципе штабелирования контейнеров. В отличие от них ВОХВАУ является действительно революционным нововведением. Я думаю, что внедрение этой системы станет поворотным пунктом для многих контейнерных терминалов. Теперь возможен доступ к каждому отдельному контейнеру, больше не требуется их длительное перемещение, время перегрузки и реагирования сокращается, а процессы разделяются. Такие преимущества, как повышение производительности на 20 % и трехкратное увеличение складских мощностей на той же площади, открывают совершенно новое измерение, в отличие от обычных небольших усовершенствований».

Доктор Маттиас Добнер, генеральный директор ВОХВАУ

Италия

Итальянская компания SMS group S.p.A. – это партнер, который поддерживает клиентов от первых идей до запуска полномасштабного производства.





Клиенты довольны высококачествен- ными решениями



МАРКО АСКВИНИ

ПРЕЗИДЕНТ И ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР, SMS GROUP S.P.A.

ИНТЕРВЬЮ

Марко Асквини, президент и генеральный директор SMS group S.p.A., гордится тем, что его предприятие – благодаря ноу-хау, сопровождающим всю технологическую цепочку – было названо в SMS group специализированным центром.

Господин Асквини, Вы занимаете пост президента и генерального директора SMS group S.p.A. Какие бизнес-стратегии Вы используете и как будет развиваться Ваш рынок?

Компания SMS group S.p.A. образовалась в результате слияния трех важных и солидных предприятий, работавших или работающих на рынке уже более 50 лет. Это бывшие компании INNOCENTI, CONCAST и SIMAC. Я перечислил их в хронологическом порядке создания. Сегодня мы являемся уникальным предприятием и стремимся прочно укрепить свою позицию на рынке, предлагая клиентам свои услуги в качестве единственного партнера, способного выполнить все требования и каждый день приближающегося на шаг к своим целям. Достижению этой цели способствует расширившийся в результате слияния ассортимент продукции, которая сейчас представлена в нашем портфолио и позволяет нам обслуживать почти все сферы металлургии.

Благодаря своим великолепным, разнообразным профессиональным знаниям и умениям, касающимся всей технологической цепочки, мы можем рассматривать себя как зеркальное отражение нашей материнской компании, только в меньшем масштабе.

Инновации, оптимизация и постоянная научно-исследовательская деятельность служат основой нашего будущего успеха и надежным резервом в условиях все более жесткой рыночной конкуренции.

Мы стремимся повышать эффективность своей продукции и снижать непосредственные расходы на протяжении всей технологической цепочки. Одновременно мы хотим повысить свою конкурентоспособность, чтобы наши клиенты всегда могли извлекать выгоду из высококачественных решений и улучшать свои экономические показатели.

Какое место SMS group S.p.A. занимает в SMS group?

Мы входим в состав SMS group уже много лет. Совместное планирование действий и процессов является условием долговременного успеха. Именно с предприятием SMS group в немецком городе Мёнхенгладбахе нас связывает тесное сотрудничество на протяжении более чем 20 лет. Подразделение длинномерных изделий сегодня размещается на двух предприятиях с учетом разных видов продукции. Им руководит Томас Массманн из Мёнхенгладбаха и я из Тарченто. Благодаря этому важные решения принимаются коллегиально и независимо от региональных факторов. Это выгодно не только нам как представителям SMS group, но и нашим клиентам.

Мы владеем ноу-хау в области металлургических процессов и достаточно компетентны в сфере технологий, чтобы обслуживать всю технологическую цепочку. В ответ на вызовы цифровой трансформации во всех сферах жизни мы предлагаем инновационные продукты и технологии, чтобы оптимизировать производственные процессы на предприятиях наших заказчиков и сделать их еще более экологичными и рентабельными.

В вышеперечисленных сферах SMS group S.p.A. пользуется известностью и признанием как поставщик процессов, а не только отдельных машин, а также считается надежным пар-

тнером, способным удовлетворить высокие требования в области электрооборудования и систем автоматизации.

Доказательством нашей надежности служит тот факт, что по ряду продуктов из ассортимента SMS group мы стали специализированным центром в Италии.

Какие возможности Ваша компания получает в результате присвоения статуса специализированного центра?

Смена некоторых изделий является долгосрочным проектом SMS group. Его цель – повышение конкурентоспособности с точки зрения цен без потери качества и профессионализма, которые являются отличительной особенностью группы и производимого ею оборудования

Получение статуса специализированного центра является для нас важной вехой, поскольку ассортимент продукции во всех подразделениях значительно расширился. В подразделении длинномерных изделий можно назвать установки для производства бесшовных труб PQF® (Premium Quality Finishing) и многоклетевой прокатный стан MPM (Multistand Pipe Mill), установки для гидростатического испытания труб, станы для прокатки прутковой стали, облегченного профиля, катанки и изготовления сортового проката особого качества SBQ (Special Bar Quality). В секто-

Являясь ведущим партнером в сфере металлов, SMS group всегда находится рядом с клиентами благодаря широкой сети своих предприятий по всему миру. В том числе и в Италии. Здесь на четырех предприятиях SMS group S.p.A. в Северной Италии занято более 500 работников. Центральный офис находится в Тарченто. Оттуда Марко Асквини, президент и генеральный директор SMS group S.p.A., руководит постоянно растущим предприятием. ▶

ре плоскопрокатных станов особое внимание уделяется дрессировочным станам горячей и холодной прокатки. В сфере первичной и вторичной металлургии мы делаем ставку на высокий профессионализм в производстве установок EAF, LF, VOD и установок для обработки отработавших газов. В секторе установок для обработки полосовой стали в центре нашего внимания находятся технологическое оборудование и печи для термической обработки. Одним словом, это очень широкий ассортимент продукции, удовлетворяющий большую часть потребностей рынка.

Во время дня технологий непрерывного прокатного стана (PQF®) в Тревиоло клиенты смогли воочию убедиться в качестве нашего производства.

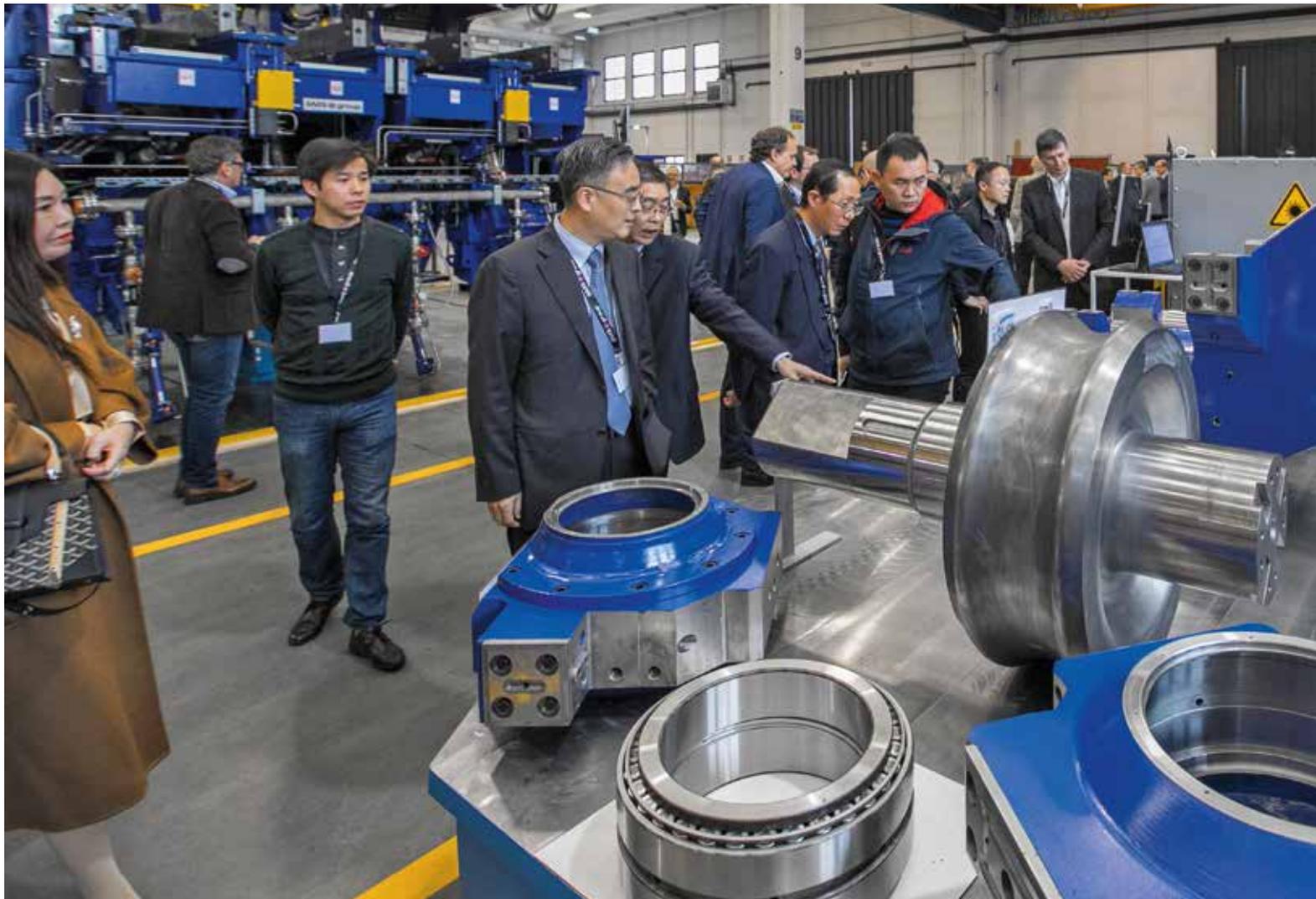
Все это достигнуто благодаря высокому профессионализму и многолетнему опыту. Это касается не только уровня технического развития, но и всех процессов: от этапа экономического планирования и реализации проекта до ввода оборудования в эксплуатацию.

Работники всех четырех итальянских предприятий гордятся этой значимой наградой. Она служит еще одним доказательством доверия, но в то же время требует от SMS group S.p.A. дополнительной ответственности.

В чем сильные стороны SMS group S.p.A.?

Быть партнером своего клиента — это значит поддерживать его и сотрудничать с ним на всех этапах реализации проекта: от первых идей до запуска полномасштабного производства. Мы достигаем этого благодаря своим общепризнанным ноу-хау, а также активной научно-исследовательской и опытно-конструкторской работе.

Примером партнерского сотрудничества с заказчиками является мероприятие, на которое мы приглашали их в начале года. На на-



шем предприятии в Тревиоло прошел день технологий непрерывного прокатного стана (PQF®). В цеху этого завода мы смонтировали установку для производства бесшовных труб для китайской эксплуатирующей организации. В ходе экскурсии по цеху наши заинтересованные клиенты смогли получить представление о качестве нашего производства и обсудить новые технологии с экспертами SMS во время непосредственной беседы. Программу дня технологий непрерывного прокатного стана (PQF®) завершили доклады сотрудников компании-клиента и наших экспертов.

Иновации и новые технологии играют важную роль. Можете ли Вы назвать наиболее значимые из них?

Мы постоянно работаем над иновациями, изготовлением продукции по индивидуаль-

«Наша цель – оптимизировать производственные процессы на предприятиях клиентов, сделав их экологичными и рентабельными».

Марко Асквини, президент и генеральный директор SMS group S.p.A.

ным заказам и разработкой производственных процессов.

В 2018 году компания SMS group S.p.A. решила совместно с другими предприятиями из региона Фриули-Венеция-Джулия и при поддержке Friuli Innovazione и COMET вложить средства в развитие аддитивной технологии. Здесь была создана группа по научно-исследовательскому и опытно-конструкторским разработкам, где в ходе экспериментов с новыми методами конструирования открываются новые возможности использования специальных материалов. Эта новая технология позволяет создавать инновационные изделия.

В области производства стали основное внимание уделяется безопасности и энергоэффективности. Для поддержки обслуживающего персонала и оптимизации процессов плавки и очистки SMS group внедрила роботизированные технологии на всех этапах производства. Мы являемся первым предприятием, которое апробировало и успешно реализовало автоматический режим работы в такой опасной зоне дуговой электропечи, как дверца для шлака. Наше решение, полностью разработанное и изготовленное в Италии, дает производителям стали огромные преимущества и обеспечивает им быстрое получение дохода с капитала.

Отдел технической поддержки и сервиса уделяет особое внимание экологическому принципу использования ресурсов «Сточные воды без твердых частиц», новой концепции установок водоподготовки, работающих с использованием биоаугментации. В установку водоподготовки непрерывно вводятся биокультуры, что не требует изменения действующей системы. Это позволяет на 80 % уменьшить количество органического шлама, который обычно приходится убирать и утилизировать. ♦

СЕРВИСНЫЕ ЦЕНТРЫ

- Сан-Дonato-Миланезе (Милан): оперативный центральный офис
- Генуя: оперативный центральный офис
- Тарченто (Удина): центральная мастерская и отдел логистики
- Тревиоло (Бергамо): мастерская и отдел логистики



Мануэла Маньяни
manuela.magnani@sms-group.com



ЮАР

Компания SMS group Technical Services South Africa (Pty) Ltd. предлагает в Южной Африке широкий ассортимент услуг в области технической поддержки и сервиса.

Сервис экстра-класса для Южной Африки

Южноафриканская дочерняя компания SMS group, являющаяся опытным партнером в сфере технологий, предлагает оптимальную поддержку при любом применении оборудования.

В мощную мировую группу компаний, известную под названием SMS group, входит дочерняя компания из ЮАР, которая была создана еще в 1958 году и с тех пор курирует южноафриканских пользователей оборудования и владельцев металлургических заводов. Компания несколько раз меняла название. Сегодня она называется SMS group Technical Services South Africa (Pty) Ltd. и находится в городе



«Мы занимаем хорошие позиции и способны предложить металлургическим предприятиям на юге Африки услуги технической поддержки и сервиса, ориентированные на индивидуальные потребности клиентов».

Питер Безуиденхут, управляющий директор, SMS group Technical Services South Africa

Сэндтон, примерно в 30 минутах езды от центрального делового района Йоханнесбурга.

Следуя своему стремлению быть надежным и достойным доверия партнером для клиентов, SMS group оказывает техническую поддержку и сервисные услуги не только клиентам из ЮАР и стран Сообщества развития Юга Африки (САДК), но и владельцам заводов, на чьих производственных предприятиях пока не установлено оборудование от SMS group.

Быстрое реагирование

Хорошая инфраструктура и высококвалифицированные кадры позволяют компании SMS group South Africa быстро реагировать за запросы и, при необходимости, в тот же день отправлять на место эксплуатации оборудования опытных специалистов или бригады. Она поддерживает клиентов с помощью продуманных решений и комплексных ноу-хау, которые может предложить только такой надежный и опытный партнер в области технологий, как SMS group.

В число постоянных клиентов SMS group в регионе САДК входят многие успешные компании мирового и регионального уровня. В Южной Африке используются разные виды оборудования, в том числе установки для производства плоских и длинномерных изделий, малогабаритные прокатные станы, станы холодной прокатки и перерабатывающие линии, установки для производства труб, станы прокатки алюминия, ковочные и экструзионные прессы, а также печи EAF и SAF. В то время как в Замбии используются в основном малогабаритные прокатные станы, печи SAF (с закрытой (погруженной) дугой) и установки для производства меди, в остальной части региона в центре внимания находятся малогабаритные прокатные станы, станы холодной прокатки, перерабатывающие линии и установки для производства труб. ♦

Примеры успешно реализованных проектов приводятся на следующем развороте. ▶



Питер Безуиденхут
p.bezuidenhout@sms-group.co.za

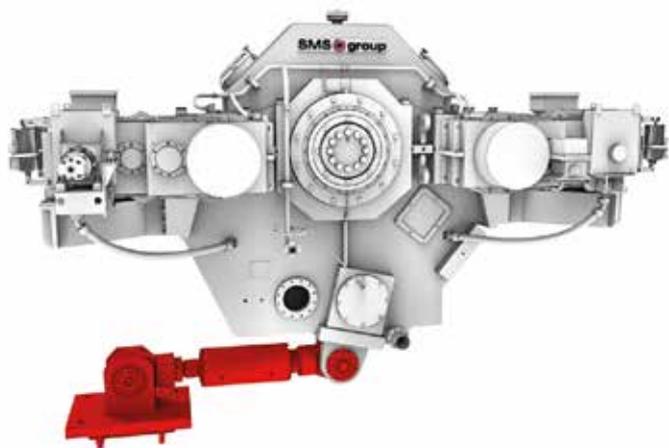


Специализированный центр по печам SAF в Южной Африке

Входящая в состав SMS group компания Metix предлагает предприятиям всего мира конкурентоспособные решения в области технологии восстановительных электропечей.

Компания Metix, созданная в ЮАР в 2003 году как частное предприятие, специализируется на технологии восстановительных электропечей SAF (печей с погруженной дугой). В 2011 году мы вошли в состав SMS group – сначала как южноафриканское подразделение, а с 2018 года занимаем в группе положение мирового специализированного центра по печам SAF.

Дополнительная информация
www.metix.co.za



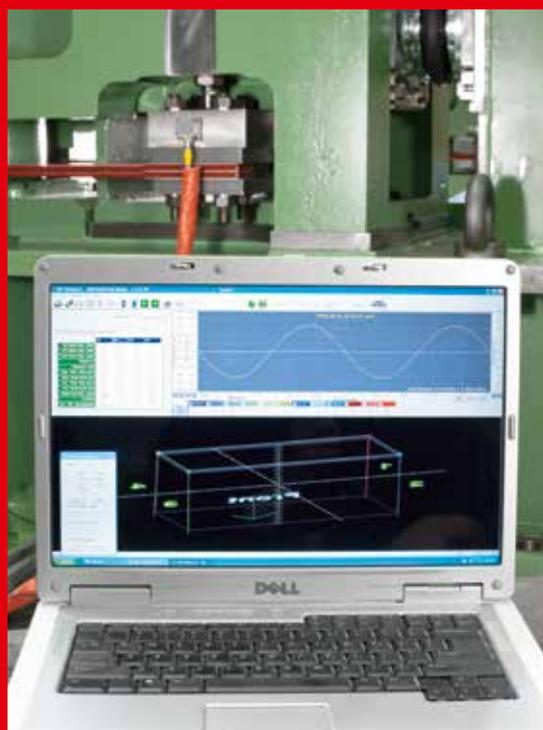
Новые ограничители крутящего момента для двух аргоно-кислородных конвертеров повышают эксплуатационную готовность и безопасность.

Вывод на гарантированные показатели через три дня после пуска

В 2018 году SMS group поставила и установила ограничители крутящего момента для двух 100-тонных аргоно-кислородных конвертеров. Цель модернизации заключалась в минимизации разрушающих усилий, воздействующих на редуктор, подшипники и фундамент во время работы аргоно-кислородных конвертеров. Установка новых электрогидравлических ограничителей крутящего момента позволила существенно уменьшить неконтролируемую вибрацию на редукторе и резервуаре конвертера. Новые ограничители крутящего момента от SMS group представляют собой инновационное, целевое решение, состоящее из апробированных компонентов, которое делает всю систему очень удобной для техобслуживания. Первый конвертер достиг гарантируемых показателей через три дня после горячего пуска, второй – уже через день. Холодный и горячий пуск был проведен вместе с клиентом, который сразу после этого подписал акт окончательной приемки. ♦

Значительное надежности установки

Дефекты поверхности, вызываемые вибрацией на стане холодной прокатки, побудили ведущего южноафриканского производителя полуфабрикатов и алюминиевых изделий, компанию Genius Condition Monitoring System, обратиться к SMS group с запросом на модернизацию оборудования. Запатентованная система собственной разработки отслеживает и контролирует причину и воздействие вибрации, предоставляя информацию для улучшения надежности оборудования. Система Genius CM® оснащена самостоятельным программным обеспечением, связанным с программным обеспечением системы автоматизации процесса. Через сетевой интерфейс ее можно подключить к системе дистанционного анализа и контроля состояния, а через Интернет – к дистанционной службе технической поддержки. Среди других преимуществ для клиента стоит назвать высокую эффективность оборудования, быстроту диагностики, снижение затрат на эксплуатацию и техобслуживание, повышение качества продукции и надежности. Это дает клиенту возможность реагировать на постоянно растущие требования рынка к повышению качества и производительности. ♦



Повышение эксплуатацион- ной надежности благодаря индивидуальной конструкции редуктора

Сегодня специалисты SMS group конструируют редукторы с геометрией зубцов, рассчитанной и оптимизированной для конкретной области применения и под индивидуальные требования заказчика. Цель – обеспечение равномерной нагрузки на зубчатое зацепление по всей подвергающейся нагрузке боковой поверхности. При высоких нагрузках компоненты редукторов подвергаются упругой деформации. Новая конструкция Advanced Gear от SMS позволяет компенсировать эту упругую деформацию благодаря специальной геометрии зубчатого зацепления и обеспечивает идеальное, равномерное распределение даже высокой нагрузки. Замена традиционных зубчатых зацеплений запасными частями от SMS с использованием конструкции Advanced Gear позволяет значительно увеличить возможность передачи крутящего момента и надежность действующих редукторов. Это стало для давнего клиента SMS group одной из основных причин, чтобы заказать три новых комплекта зубчатых колес в исполнении Advanced Gear для своего завода в Южной Африке. Комплекты зубчатых колес были изготовлены в цехе SMS group в Хильхенбахе. После приемки комплекта зубчатых колес заказчиком, включавшей проверку рабочей поверхности, колеса были отправлены в ЮАР. ♦

Измерение зубчатого зацепления для индивидуальной оптимизации геометрии зубцов.

Партнер для Южной Америки

БРАЗИЛИЯ

Компания SMS group Metalurgia do Brasil Ltda. была создана почти 50 лет назад под названием Demag Ltda, сегодня она является стопроцентной дочерней компанией SMS group. Она обеспечивает рынок Южной Америки всеми изделиями из ассортимента SMS group.

Центральный офис в Веспасиано с офисным зданием и цехом площадью 2000 м².

- В Бразилии на трех предприятиях SMS group занято более 150 работников.
- Заказчикам предлагаются инновационные, высококачественные и конкурентоспособные решения для поддержания работоспособности и модернизации оборудования.
- Особое внимание уделяется безопасности, качеству и детальному планированию.

С момента своего основания компания SMS group Metalurgia do Brasil Ltda. успешно участвовала в реализации ряда проектов SMS group в области производства стали и цветных металлов. Здесь можно назвать металлургическое оборудование, например, электрические печи для производства стали и ферросплавов, конвертеры, оборудование для вторичной металлургии, МНЛЗ, станы горячей и холодной прокатки, производственные линии для изготовления длинномерных и плоских изделий, а также различные проекты в сфере ковочного оборудования и экструзионных прессов.

Этот разнообразный опыт стал основой для формирования коллектива технически грамотных сотрудников, способных быстро реагировать на события на местных рынках и предлагать хорошее качество по привлекательным ценам. В Бразилии на трех предприятиях SMS group занято более 150 работников.

Веспасиано, штат Минас-Жерайс

С 2012 года центральный офис SMS group Metalurgia do Brasil Ltda. вместе с комплексом офисных зданий и производственным цехом находится в городе Веспасиано, недалеко от Белу-Оризонти. На этом предприятии работает около 130 сотрудников, большинство из которых трудится в отделах сбыта, инжиниринга, в производственном цеху и в администрации.

Цех площадью 2000 м² специализируется на ремонте и доработке различных изделий. К ним относятся медные пластины, включая покрытие премиум-класса UNIGUARD™, валки и ролики из технологических линий, например, ролики ванн для цинкования и печей, основные компоненты прокатных станов, например, моталки и барабаны моталок, кристаллизаторы, сегменты разливочных установок и детали для восстановительных электропечей.

Помимо полного комплекса гальванотехники для ремонта медных пластин из слябовых МНЛЗ, цех оснащен термическим распылителем, машиной для нанесения покрытий методом высокоскоростного газопламенного напыления (High Velocity Oxygen Fuel) и 5-осевым обрабатывающим центром с ЧПУ. Всё оборудование поставлено известными европейскими производителями. Кроме того, на предприятии в Веспасиано есть собственный цех для из-

готовления сварных деталей, таких как кожухи кислородных конвертеров, направляющие каналов для градилен, охлаждающие пластины для печей EAF и SAF, кронштейны и подставки для электродов, своды для ковшовых печей и печей EAF, а также каналы для систем обеспыливания. Специальные покрытия, изготовленные методом приваривания или напыления, обеспечивают долговечность компонентов систем охлаждения. В итоге, клиенты пользуются преимуществами высокого качества и низких цен.

Технология производства труб с формированием спиральной текстуры металла для проволочных и сортопрокатных станков разработана SMS group в Германии. Прошедшие интенсивное обучение технические специалисты демонстрируют блестящие результаты на предприятиях клиентов.

Серра, штат Эспириту-Санту

Этот цех, где трудятся 30 специалистов, с 2010 года работает в городе Витория. Здесь выполняется только ремонт сегментных роликов из разливочных установок на основе долгосрочных договоров. Таким образом, этот цех служит дополнением к имеющимся у заказчиков мастерским по ремонту кристаллизаторов и сегментов. В объем работ входят монтаж и демонтаж роликов, управление запчастями, плакирование роликов и проведение испытаний.

Сантана-ди-Парнаиба, штат Сан-Паулу

Этот офис и расположенный рядом цех в городе Сантана-ди-Парнаиба, недалеко от Сан-Паулу, работают в той же сфере, что и компания SMS Elotherm, специализируясь на поставке и ремонте индукционных печей и компонентов для автомобилестроения, а также ковочных и экструзионных прессов. На этом предприятии занято десять работников.

Ноу-хау. Разнообразный опыт стал основой для формирования коллектива технически грамотных сотрудников, способных быстро реагировать на события, происходящие на местных рынках, и предлагать хорошее качество по привлекательным ценам.

Диагностика, модернизация и ремонт

Многолетний опыт, множество реализованных проектов и активный обмен информацией в сети предприятий SMS group по всему миру позволяет SMS group Metalurgia do Brasil Ltda. предлагать своим клиентам инновационные, высококачественные и конкурентоспособные решения для поддержания работоспособности и модернизации оборудования.

Инженеры используют в работе новейшее программное обеспечение, самые современные инструменты и апробированные технологии. Благодаря этому специалисты SMS group Metalurgia do Brasil Ltda. могут уже после первой диагностики определить потребности клиента. В случае необходимости выполняются 3D-сканирование на месте, а также термографические измерения, неразрушающие испытания, металлографический анализ, измерения с помощью лазерного трекера и визуальный контроль с использованием очков для дополненной реальности, что дает возможность связаться с другими специалистами SMS group и выявить с их помощью критические точки. Результаты проведенных на месте измерений анализируются с использованием опыта реализованных по всему миру проектов, что позволяет предложить клиенту оптимальное техническое решение. Все эти операции выполняются с помощью 3D-моделирования, анализа по методу конечных элементов (с учетом выполненного на месте 3D-сканирования) и гидродинамического моделирования. Вот несколько примеров:

- Переработка и оптимизация медных пластин и промежуточных резервуаров в МНЛЗ, а также ковшей для разливки стали и чугуна с помощью термического анализа. Такое обновление повышает мощность и эксплуатационную готовность.
- Расчет оставшегося срока эксплуатации оборудования с целью предупреждения несчастных случаев и простоев производства. Это позволяет клиенту детально планировать работы по техобслуживанию и ремонту.
- Повышение производительности и оптимизация периода эксплуатации электродов и ковшей.
- Сокращение численности операторов благодаря использованию современных технологий, с учетом потребностей конкретного клиента.
- Переработка компонентов оборудования с целью улучшения условий для ремонта, повышения эксплуатационной надежности и производительности, в том числе рольгангов, кристаллизаторов, прокатных клетей и дорнов

Большое преимущество для южноамериканских клиентов заключается в том, что SMS group Metalurgia do Brasil Ltda. может выполнить эти работы прямо на месте, быстро и на



Марселлус Пьедаде (в центре), управляющий директор, SMS group Metalurgia do Brasil Ltda, беседует с коллегами.

выгодных условиях, соблюдая стандарты качества SMS, признанные во всем мире.

Техническая поддержка и сервис

Особое внимание сервисные специалисты в Бразилии уделяют безопасности, качеству и детальному планированию. В ассортимент сервисных услуг SMS group Metalurgia do Brasil Ltda. входят плановое и внеплановое техобслуживание, монтажные работы, ремонт и модернизация любой техники из ассортимента SMS на предприятии клиента. Кроме того, мы предлагаем заключение долгосрочных договоров технического обслуживания.

Вот несколько примеров оказания сервисных услуг:

- ремонт и окончательная обработка конвертеров: четыре реализованных проекта за два последних года, замена всего резервуара или его компонентов, например, опорного кольца или линейной направляющей;
- выравнивание слябовой МНЛЗ;
- ремонт бойлера в тепловой установке;
- ремонт чугуновоза;

- прокатные клетки для длинномерных и плоских изделий: рихтовка, замена футеровки, модернизация и настройка приводных систем;
- выравнивание экструзионных и ковочно-штамповочных прессов.

После завершения любых сервисных работ составляется и передается клиенту подробный отчет, содержащий всю основную информацию об объеме выполненных работ.

Ноу-хау для южноамериканского рынка

Медные пластины для кристаллизаторов

Цех в Веспасиано оснащен всем необходимым оборудованием, позволяющим эксклюзивно предлагать на бразильском рынке технологию UNIGUARD™. Благодаря этому методу нанесения керамических покрытий кристаллизатор демонстрирует великолепные результаты.

Технология UNIGUARD™ для медных пластин является прорывом в области покрытий для кристаллизаторов, поскольку это покрытие сочетает твердость по Виккерсу 1100+ (примерно соответствует твердому хрому) со способностью поддерживать стабильную температуру на уровне мениска в большинстве кристаллизаторов. Поэтому долго-



В цеху SMS выполняются все требования клиентов.

вечность кристаллизаторов с покрытием UNIGUARD™ превосходит достигнутый ранее уровень. Некоторые производители стали могут использовать термические свойства покрытия UNIGUARD™ для того, чтобы изменить высокую температуру поверхности медных пластин, практически не пригодных для восстановления и, таким образом, стабилизировать качество производимой продукции.

Также используется традиционная гальваническая технология для нанесения покрытия из никеля и никелевых сплавов на сегментные ролики.

Ремонт сегментных роликов из НМЛЗ

Ремонт и изготовление сегментных роликов для МНЛЗ является одним из основных направлений деятельности – это касается как конструкций роликов, так и оригинальных запчастей. Компания SMS group Metalurgia do Brasil Ltda. использует метод наплавки сваркой, который индивидуально адаптируется с учетом состояния конкретного ролика, степени его износа и образования коррозии.

Длинные, короткие ролики или ролики с покрытием требуют разных способов сварки. Используемые для сварки материалы также отличаются разнообразием и подбираются с учетом конкретной проблемы. Цеха в городах Веспасиано и Серра укомплектованы оборудованием, необходимым для сварки с открытой дугой и сварки под флюсом, в том числе машинами для выполнения сопутствующих услуг, например, термической обработки, обточки на токарном станке с ЧПУ и фрезерования.

Благодаря тесному и активному сотрудничеству с другими предприятиями SMS group по всему миру, имеющими

многолетний опыт в области ремонта сегментных роликов, бразильские коллеги получили в свое распоряжение уникальные технологии, позволяющие им предлагать клиентам комплексную проверку сегментных роликов. Это позволяет инициировать и реализовать меры по усовершенствованию, например, конструкции корпусов подшипников, осей роликов и муфт, в результате которых клиент получает рекордную грузоподъемность сегментов.

Ремонт валков/роликов из прокатных станов

Цех SMS в Веспасиано укомплектован всем необходимым оборудованием для ремонта валков/роликов после наплавки сваркой. В центре внимания находятся сложные для ремонта валки/ролики, которые используются, например, в линиях горячей прокатки: это ролики из систем удаления окалины и накопителей полос, прижимные и ведущие ролики.

Важным аспектом является тесное сотрудничество с южноамериканскими клиентами, которое позволяет лучше понять их ситуацию, требования и проблемы. При совместной работе специалистов по трибологии и сварке разрабатываются решения в области сварочных проволок и технологических процессов, благодаря которым клиент достигает выдающихся результатов. Помимо этого ведется постоянная работа по изучению новых возможностей обновления валков/роликов и вспомогательного оборудования. Большую помощь в этом оказывают ноу-хау производителя комплектных линий обработки горячекатаных полос, а также проводимый проектной группой анализ с использованием вычислительной гидродинамики и метода конечных элементов.

На протяжении многих лет работа в этой сфере становилась все более успешной – благодаря накоплению опыта и повышению уровня технической компетентности сотрудников, ультрасовременному оборудованию, лабораторным исследованиям и тесному сотрудничеству всех предприятий SMS group из разных стран мира.

Ремонт роликов линий горячего цинкования

К роликам, используемым в линиях горячего цинкования (CGL), предъявляются очень высокие требования. Качество поверхности должно быть идеальным, даже при отработке в таких сложных условиях, как цинковые ванны с температурой более 400 °С или печь с высоким напряжением, где ролики подвергаются износу и нагрев осуществляется до температуры 1000 °С. Для решения этих сложных задач предприятие SMS group Metalurgia do Brasil Ltda. использует при ремонте роликов из линий горячего цинкования OEM-технологии и ноу-хау компаний DUMA-BANDZINK и Drever. Это касается роликов ванн для цинкования и печей. Созданием порошка и разработкой технологии нанесения покрытия занимается компания TOCALO Co., Ltd. Такое активное сотрудничество позволяет осуществлять оптимальный ремонт роликов линий горячего цинкования по всему миру. Эта технология является стандартом во всех ремонтных цехах SMS group, она технически сложна, поэтому ее соблюдение строго контролируется.

Первым этапом такого ремонта роликов на предприятии клиента является тщательное изучение механического состояния ролика. Затем ролик обрабатывается, индивидуально шлифуется и подготавливается, в случае роликов ванн для цинкования – в соответствии со специальными желобками, в случае роликов печей – в соответствии с точным профилем. С помощью машины для нанесения покрытия методом высокоскоростного газоплазменного напыления (HVOF) на ролики наносится металлокерамическое покрытие от SMS group. Перед отправкой на предприятие заказчика поверхность ролика покрывается специальным герметиком и подвергается термической обработке для придания дополнительной стойкости к образованию шлака. Все этапы строго контролируются.

Благодаря этим разработкам на бразильском рынке удалось увеличить срок эксплуатации ролика цинковой ванны на 600 % по сравнению с обычными роликами. Основной целью компании SMS group Metalurgia do Brasil Ltda. является обеспечение максимальной эффективности. Ключ к достижению этого результата дают использование высокоэффективных технологий и строгий контроль качества на каждом этапе ремонта роликов линий горячего цинкования. ◆

 **Марселлус Пьедаде**
marcellus.piedade@sms-group.com



Полностью цифровизированное успешное дистанционное сотрудничество во время пандемии COVID-19. Даже подписание договора осуществлялось в цифровом формате!

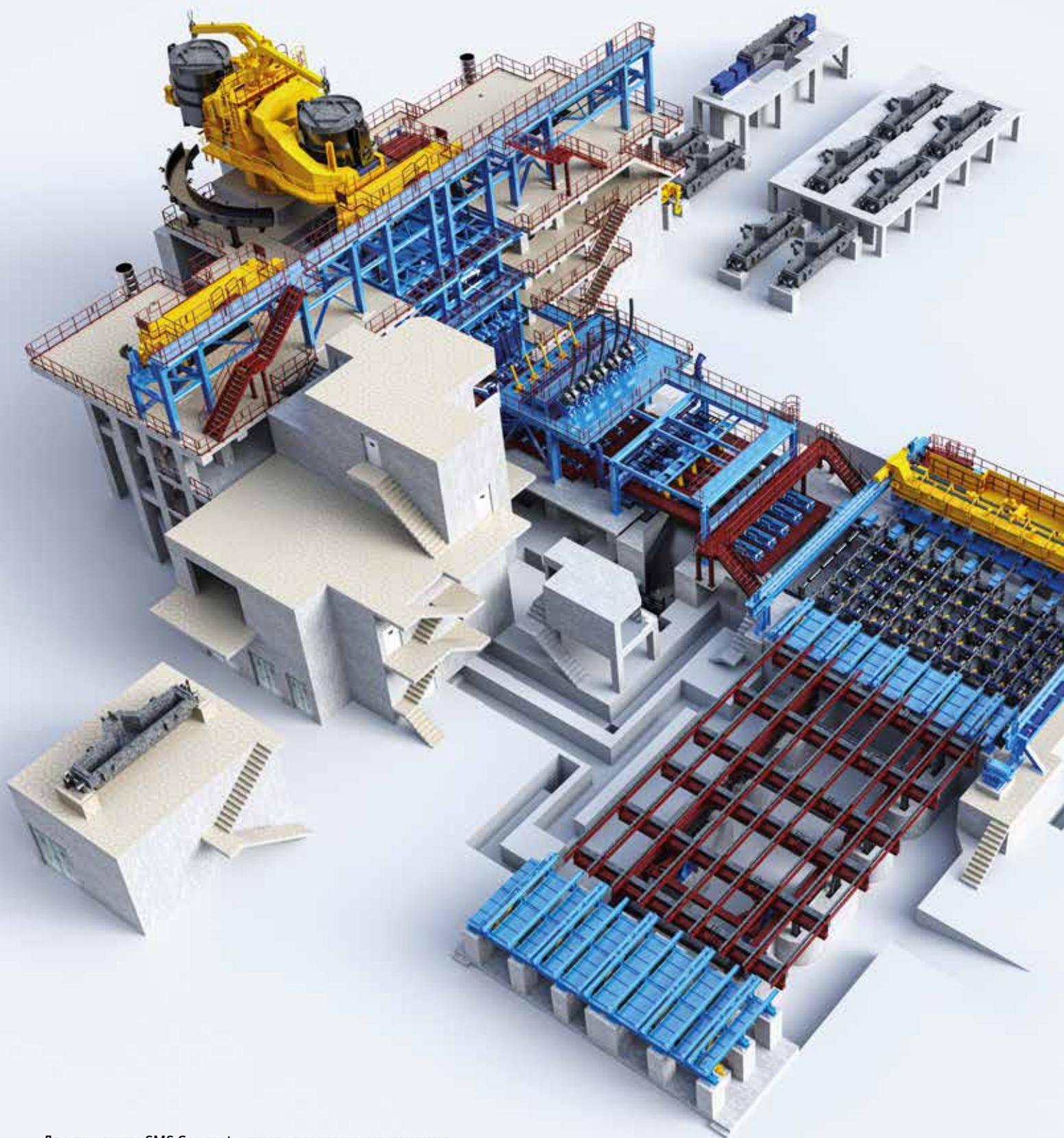
ИНВЕСТИЦИЯ В ПРОМЫШЛЕННУЮ ЦИФРОВИЗАЦИЮ

SMS group приобрела доли в двух бразильских компаниях –Viridis и Vetta, что расширяет ее присутствие на латиноамериканском рынке. В рамках этой сделки в результате слияния этих двух компаний стало создание специализированного центра промышленной цифровизации, в центре внимания которого будут эффективные и ресурсосберегающие технологии. Новое предприятие под названием Vetta будет работать на рынке вместе с SMS digital.

В результате диапазон деятельности SMS digital пополнится такими сферами, как энергетика и ресурсосбережение, которые очень важны для сталелитейной и металлургической промышленности. Они оказывают значительное влияние на рентабельность компаний и предлагают действенное средство для уменьшения углеродного следа. Используя апробированные решения компании Vetta, SMS digital сможет на мировом уровне предлагать цифровые решения, объединяющие все производственные подразделения сталелитейной и металлургической промышленности. Их можно будет использовать и в других отраслях, например, в химической или целлюлозно-бумажной промышленности. Благодаря SMS Data Factory и другим решениям, основанным на интеграции данных, SMS group в будущем сможет не только продуманно объединять такие аспекты, как состояние оборудования, качество продукции и планирование производства, но и добавить к ним энергетический менеджмент, что обеспечит значительное повышение эффективности.



Дополнительная информация
<https://vetta.digital>

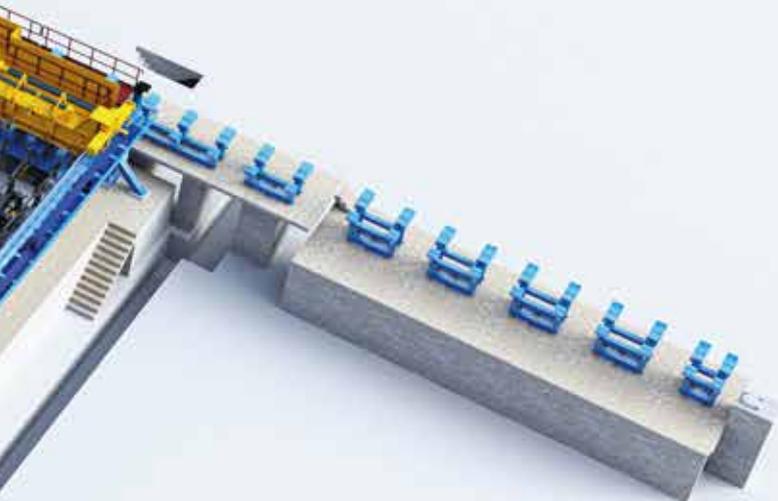


Два продукта SMS Concast – привод механизма качания CONDRIVE и гратосниматель SMS Concast – доказали свою эффективность в ходе реализации недавних проектов. Оба продукта способствуют созданию бережливого производства. Их также можно приобрести в качестве EaaS-услуги.

Маленькие детали, ведущие к большим переменам

ПО ВСЕМУ МИРУ

SMS Concast предлагает широкий ассортимент решений, направленных на оптимизацию эксплуатационных расходов и уменьшение связанного капитала для МНЛЗ для длинномерных изделий. К таким решениям относятся привод механизма качания CONDRIVE и гратосниматель SMS Concast.



В наше сложное для крупных инвестиций время растет спрос на мелкомасштабные, недорогие решения, способствующие оптимизации эксплуатационных расходов (ОРЕХ) и уменьшению связанного капитала (CAPEX). SMS Concast предлагает широкий ассортимент таких решений, которые можно использовать в МНЛЗ для длинномерных изделий. К ним относятся решения EaaS (Equipment as a Service), позволяющие владельцам сталелитейных заводов переводить высокие капитальные затраты в эксплуатационные расходы, повышая таким образом надежность планирования.

Привод механизма качания CONDRIVE

Достигнута отметка в 70 ручьев на МНЛЗ для сортовых заготовок и блюмов

В процессе непрерывной разливки решающее значение для качества имеет качание кристаллизатора. Скорость реакции и точность настройки кривой колебаний в процессе разливки в зависимости от конкретной марки стали и формата разливки могут стать здесь определяющими факторами. Хотя простые электрические приводы очень компактны и экономичны, их невозможно регулировать во встроенном состоянии во время разливки. При необходимости такой настройки в ходе производственного процесса обычно используются гидравлические приводы. Однако гидравлические установки более дорогие: с точки зрения как покупки, так и эксплуатации. В приводе CONDRIVE компактная конструкция сочетается с современным оборудова-

нием для настройки во встроенном состоянии, которое отличается непревзойденной точностью.

Кроме того, блок управления приводов CONDRIVE можно встраивать в приложения Industrie 4.0, например, в разработанную SMS group систему анализа качества продукции (PCA), что позволяет выявлять возможные разрывы на ранней стадии.

Приводы механизма качания CONDRIVE были впервые внедрены в 2016 году и с тех пор успешно используются. Они были проданы и включены в проекты в общей сложности 70 раз. Один из первых установленных приводов CONDRIVE работает уже четыре года без проведения каких-либо масштабных работ по техническому обслуживанию, в том числе без замены подшипников. При этом он потребляет на 50 % меньше энергии по сравнению с прежним электроприводом.

В ходе реализации текущего проекта по модернизации Северского трубного завода ТМК в России, технология CONDRIVE показала, что она также оптимально подходит для сортовых МНЛЗ. К тому же модернизация была завершена в кратчайшие сроки. Выполнение работ на каждом ручье заняло полдня, после чего установка снова была готова к эксплуатации. Система успешно работает уже более полугода.

«Благодаря великолепному сотрудничеству нашей пусконаладочной бригады со специалистами компании SMS Concast на месте нам удалось подписать акт окончательной приемки уже через неделю после ввода в эксплуатацию», –

рассказывает Александр Мурзин, главный металлург Северского трубного завода ТМК.

За счет использования привода механизма качания кристаллизатора CONDRIVE Северскому трубному заводу ТМК удалось свести практически к нулю случаи прорыва корочки при отливке заготовок малых форматов, отливаемых при более высокой скорости.

Чтобы уменьшить сумму однократных капиталовложений, можно приобрести привод CONDRIVE вместе с пакетом сервисных услуг в лизинг в виде решения EaaS (Equipment as a Service).

Гратосниматель SMS Concast удаляет грат, одновременно снижая капитальные и операционные затраты

Установка гратоснимателя на выходе МНЛЗ снижает капитальные и операционные расходы установленных далее прокатных станов. Дорого стоят не только сами валки, но и простои производства, связанные с их ремонтом или заменой. Грат на отлитых слябах или блюмах повреждает валки прокатного стана. Гратосниматели удаляют этот грат, уменьшая таким образом износ валков и, следовательно, эксплуатационные расходы. Помимо этого компания SMS Concast предлагает своим клиентам возможность взять гратосниматели в лизинг по принципу EaaS. Это позволит дополнительно снизить эксплуатационные издержки.

Гратосниматели от SMS Concast подходят для всех марок стали, поскольку они работают с двумя фрезерными головками и оснащены лезвиями с повышенной износостойкостью.



Привод CONDRIVE – это сочетание компактной конструкции и современной технологии.



В каждом гратоснимателе имеются две вращающиеся в противоположных направлениях фрезерные головки: одна удаляет грат с верхней части изделия, а другая – с его конца. Фрезерные головки работают с высокой эффективностью. Они полностью удаляют грат с торцевых поверхностей и соприкасаются с отлитым изделием только в этих местах. Гратосниматели представляют собой компактные, самостоятельные блоки и легко интегрируются в производственный процесс на большинстве сталелитейных заводов. ◆

Сравнение привода CONDRIVE и гидравлической системы: снижение расходов на модернизацию на 50 % и значительное сокращение затрат на техобслуживание:

	CONDRIVE	Гидравлический привод
Модернизация: старое против нового	1/2 дня на один ручей	>1 дня на один ручей
Устанавливаемое оборудование	Привод	Привод, трубопроводы, гидравлическая станция, испытательный стенд
Техническое обслуживание	Не требует технического обслуживания в течение 3 – 5 лет	Ежегодно, проверка вибрации, проверка качества масла и промывка, контроль герметичности (и замена)

Приведенные данные носят исключительно справочный характер. Конкретные значения зависят от соответствующих условий на месте эксплуатации.

 **Маркус Хогеншурц**
markus.hogenschurz@sms-group.com

 **Дополнительная информация**
www.sms-concast.ch



Новая установка позволит сделать производство более гибким и улучшить качество продукции.

Модернизированная сортовая МНЛЗ

КИТАЙ

На предприятии Nanjing Iron & Steel Group введена в эксплуатацию сортовая МНЛЗ, модернизированная силами SMS Concast.

В первом квартале 2020 года компания Nanjing Iron & Steel Group Co. (NISCO) вместе с входящей в состав SMS group компанией SMS Concast ввела в эксплуатацию четырехручьевую МНЛЗ на своем заводе № 2 в городе Нанкин. NISCO является ведущим китайским производителем стали. Годовой объем производства стали составляет около 10 миллионов тонн. Модернизированная сортовая МНЛЗ, рассчитанная на производство 800 000 т блюмов в год, позволила достичь основных целей проекта – улучшения качества продукции и повышения гибкости в производстве широкого ассортимента марок стали.

Четырехручьевая МНЛЗ с базовым радиусом 12 м сможет разливать блюмы двух размеров: 250 x 300, а в будущем – 320 x 420 мм. Второй формат должен быть введен в эксплуатацию в конце 2020 года. Ассортимент продукции включает преимущественно высокоуглеродистые сорта, такие как шарикоподшипниковая и пружинная сталь, а также всю линейку марок стали для автомобилестроения. С таким ассортиментом компания NISCO сможет повысить гибкость производства и лучше реагировать на рыночный спрос. ◆

«Благодаря своим комплексным технологическим ноу-хау и богатому опыту компания SMS Concast является идеальным партнером для реализации этого проекта. Слаженная работа двух партнеров позволила нам сразу достичь желаемого качества продукции».

Чжу Пин, заместитель генерального директора NISCO



Пьерпаоло Риветти

Pierpaolo.rivetti@sms-group.com, www.sms-concast.ch

Высокоэффективная технология для Китая

КИТАЙ

Yongfeng снова выбирает SMS Concast для поставки двух восьмиручьевых слябовых МНЛЗ.

После недавнего заказа двух пятиручьевых слябовых МНЛЗ в Дэчжоу компания Shandong Iron and Steel Group Yongfeng Lingang Co., Ltd. (Yongfeng) из китайского города Линьи снова сделала выбор в пользу высокоэффективной технологии непрерывной разливки слябов от входящей в состав SMS group компании SMS Concast.

Для нового конвертерного сталелитейного цеха в городе Линьи (провинция Шаньдун) SMS Concast поставит две восьмиручьевых слябовых МНЛЗ с производительностью 2,6 млн т прутковой стали в год.

Радиус МНЛЗ составляет 10,25 м. Число ручьев на первой МНЛЗ составляет 8, вторая пока будет оснащена семью ручьями с возможностью дооснащения восьмым ручьем в качестве опции. Обе МНЛЗ будут производить сортовые заготовки формата 165 x 165 мм. В будущем планируется пополнение исходного ассортимента продукции, которая на сегодняшний день включает низкоуглеродистые сорта стали и стали для холодной высадки, а также стали особого качества (Special Bar Quality), например, пружинной сталью. В целях такого расширения ассортимента установки подготовлены к дооснащению электромагнитными мешалками для кристаллизаторов (CONSTIR-MEMS), автоматической системой подачи шлакообразующей смеси и технологией разливки через погружную трубу.

Очень высокая скорость разливки

Инновационные МНЛЗ оснащены высокоскоростными кристаллизаторами INVEX и компактными осцилляторами с прямыми приводами CONDRIVE. Привод CONDRIVE позволяет выполнять полностью электрическую настройку хода и частоты осциллятора даже при очень высокой скорости разливки. Вторичное охлаждение и концепция правки на пятироликовых правильных агрегатах адаптированы к высоким скоростям. Для управления и регулирования двух установок будут использоваться системы автоматизации X-Pact® уровня 1 и уровня 2.



Непрерывное литье на восьми ручьях с использованием высокоскоростной технологии от SMS Concast.

Компания Yongfeng Lingang выбрала трубы для кристаллизаторов INVEX для достижения очень высокой скорости разливки и температуры сортовых заготовок выше 950 °C в конце выдачи. Такая высокая температура дает возможность выполнять прокатку сортовых заготовок без какого-либо промежуточного нагрева перед прокаткой.

Технология INVEX последнего поколения от SMS Concast позволяет достигать очень высокой скорости, не меняя классическую конструкцию клетей кассетного типа. Специальная конструкция кристаллизатора медных труб обеспечивает эффективный отвод тепла. Установка этой новейшей высокоскоростной технологии позволяет увеличивать пропускную способность без риска выпучивания ручья и достигать высокой производительности при более низких капитальных затратах по сравнению с традиционными разливочными машинами.

Заказ на поставку МНЛЗ подразумевает также внедрение приложений Industrie 4.0 и новых цифровых элементов управления, которые обеспечат необходимый уровень безопасности установки и повысят производительность. Например, система регистрации и контроля температуры оптимизирует температуру сортовых заготовок и позволяет выполнять прямую автоматическую горячую загрузку прокатного стана. ◆



Пьерпаоло Риветти
pierpaolo.rivetti@sms-group.com



Дверца для шлака CONDOOR® от SMS group способствует снижению эксплуатационных расходов.

Модернизированная электродуговая печь

ТАИЛАНД

Успешное улучшение герметизации модернизированной печи способствовало повышению ее производительности.

Siam Construction Steel Company Ltd., Таиланд, дочернее предприятие компании Tata Steel (Таиланд) Public Company Limited, всего через десять месяцев снова успешно ввело в эксплуатацию модернизированную силами SMS group 80-тонную электродуговую печь (Electric Arc Furnace – EAF) на заводе в Районге. SMS group поставила новую дверцу для шлака CONDOOR® (Enhanced Automatic Slag Door) и новую систему регулирования электродов (Advanced Electrodes Regulator – AEREG).

Цель модернизации заключалась в повышении производительности печи посредством улучшения ее герметизации. Кроме того, благодаря использованию дверцы для

шлака CONDOOR® повысится безопасность персонала, поскольку непосредственная работа в этой зоне уже не требуется.

Новая система регулирования электродов способна автоматически управлять инъекцией углерода, потребляет меньше энергии и при этом заметно уменьшает расход электродов.

Благодаря плодотворному сотрудничеству специалистов SCSC и SMS group окончательная приемка была проведена раньше срока. Модернизация позволила снизить удельное потребление энергии на 2,5 % и повысить производительность на 0,3 %. Кроме того, содержание оксида железа в шлаке уменьшилось на 10 %. ♦



Симона Северо
simone.severo@sms-group.com

SIAM YAMATO делает ставку на инжекторную технологию

ТАИЛАНД

Инжекторная технология ConSo отличается эффективностью, мощностью, удобством в техническом обслуживании и высокой надежностью.

Компания SIAM YAMATO подписала SMS group акт окончательной приемки модернизации электродуговой печи № 1 с использованием инжекторной технологии ConSo R6 на заводе в Районге, Таиланд.

Учитывая положительный опыт модернизации электродуговой печи № 2 с использованием инжекторной технологии ConSo R6, которая была проведена в 2010 году одновременно с поставкой малогабаритного прокатного стана, руководство компании SIAM YAMATO приняло решение аналогичным образом модернизировать электродуговую печь № 1 с привлечением SMS group.

После получения положительных результатов применения инжекторной технологии ConSo R6 с точки зрения таких аспектов, как вдувание ПУТ, новой футеровки из огнеупорного материала, а также снижения потребления электроэнергии, природного газа и кислорода, компания SIAM YAMATO подписала акт окончательной приемки.

В объем поставки SMS group входили пять узлов комбинированных кислородных инжекторов ConSo R6 (мощностью 5 МВт каждый), кислородные и клапанные узлы, новая система вдувания ПУТ, а также система автоматизации со станцией ЧМИ. Кроме того, инжектор ConSo R6 оснащен полностью автоматической системой раннего распознавания обратного пламени BDSC (Back-Flash Detection System), позволяющей избежать повреждений инжектора и охлаждающей рубашки в результате обратной вспышки пламени. Система BDSC использует датчики для раннего обнаружения обратных потоков, чтобы увеличить срок службы инжектора.

Посредством модернизации электродуговых печей с использованием инжекторной технологии ConSo SMS group предлагает пользователям электродуговых печей сделать оборудование более эффективным, мощным, удобным в техническом обслуживании и надежным. ◆



Симона Северо
simone.severo@sms-group.com

Инжекторная технология ConSo R6 от SMS group с монолитной конструкцией головки, оптимизированными трубопроводами и медным блоком с водяным охлаждением увеличивает длину пламени, обеспечивает высокую надежность и эффективность.



48 плавков за 24 часа

ИНДИЯ

Компания SAIL Rourkela Steel Plant достигла рекордной в Индии производительности с помощью нового конвертера от SMS group. Сталелитейный завод в городе Руркела, принадлежащий компании Steel Authority of India (SAIL), установил национальный производственный рекорд в поставленном SMS group конвертерном сталелитейном цеху № 2. С помощью 150-тонного конвертера № 3 в сталелитейном цеху № 2 в Руркеле компания SAIL 2 июля 2020 года произвела 48 плавков за 24 часа. Достигнутый рекорд служит подтверждением доверия клиента к разработанной SMS group технологии и высокого качества поставленного оборудования, оснащенного самыми современными системами автоматизации.

 **Дополнительная информация**
www.sms-group.com



Конвертер в действии.



Высокое качество для производства специальных сталей

ИСПАНИЯ

Модернизированная МНЛЗ на предприятии ArcelorMittal Asturias уже через месяц после продолжавшейся 14 недель модернизации производит более 100 000 т стальных слябов.

На предприятии ArcelorMittal Asturias (Авилес, Испания) SMS group после комплексной модернизации снова успешно ввела в эксплуатацию двухручьевую слябовую МНЛЗ № 2.

Проведенная SMS group модернизация позволяет производить на МНЛЗ слябы толщиной 235, 300 и 365 мм (до



Первая отливка на слябовой МНЛЗ от SMS group после успешной модернизации.

модернизации толщина составляла 235 и 280 мм) и шириной от 800 до 2200 мм (до модернизации – 1600 мм). МНЛЗ рассчитана на производство до 2,9 млн т стальных слябов в год.

Благодаря разработанной по индивидуальному заказу концепции от SMS group ширина изготавливаемых на установке слябов увеличилась с 1600 до 2200 мм. При этом имеющиеся фундаменты МНЛЗ были использованы без каких-либо изменений.

Работы по демонтажу старой установки и монтажу новых компонентов оборудования были выполнены в начале года всего за 96 дней.

Внедрение концепции Plug & Work

Система электрооборудования и автоматизации X-Pact® была введена в эксплуатацию SMS group на базе концепции Plug & Work уже через две недели. Согласно концепции Plug & Work, обслуживающий персонал предприятия-заказчика еще до установки системы автоматизации на заводе может апробировать и оптимизировать ее на тестовой площадке SMS group в реальных условиях с помощью имитационной модели, отображающей всё механическое и приводное оборудование, а также производственный процесс.

Уже через месяц после модернизации, продолжавшейся 14 недель, на модернизированной МНЛЗ было без каких-либо сбоев изготовлено 100 000 т стальных слябов.

МНЛЗ была полностью переоборудована – от дугового кристаллизатора до зоны выхода. При этом металлургическая длина увеличилась с 33,2 до 36,7 м.

МНЛЗ рассчитана на максимальную скорость разливки 1,60 м/мин и оснащена системой X-Pact® Width Control. Это позволяет регулировать ширину и автоматически корректировать конусность в процессе производства, не уменьшая скорость разливки. При этом учитываются сорта стали и текущая скорость разливки. Механический механизм качания кристаллизатора был заменен гидравлическим, который способен менять величину хода и частоту качаний в процессе разливки.

Правильные сегменты и сегменты в горизонтальной зоне оснащены онлайн-системой регулирования зазора с зажимными цилиндрами с регулируемым положением.

Новая слябовая МНЛЗ № 2 будет использовать разные модели процесса X-Pact® уровня 2, определяющие качество продукции. Модель процесса X-Pact® Solid Control контролирует распределение температуры в оболочке ручья. Это позволяет обнаружить возможные склейки и устранить опасность разрывов на ранней стадии.

Система X-Pact® Gap Control с металлургической моделью технологического процесса Dynamic Soft Reduction® (динамическое мягкое обжатие) позволяет достигать нужного уплотнения сляба в зоне кристаллизации для улучшения его внутренней структуры. Контуры охлаждения кристаллизатора, машины и форсуночного охлаждения были полностью заменены, гидравлическая система оптимизирована и расширена.

Цифровая система управления

Для работы МНЛЗ № 2 в цеху предприятия ArcelorMittal Asturias также используются разработанные SMS group цифровые системы управления HD LASr [mold] и HD LASr [segment]. С учетом положительного опыта, полученного при модернизации МНЛЗ № 1, для МНЛЗ № 2 также не заказывались линейки для измерения кристаллизатора и сегментов. HD LASr значительно превосходит все существовавшие системы по таким параметрам, как высокое качество измерений, точное и надежное протоколирование и содержательный анализ измеренных объектов. В связи со склонностью разливаемых сортов стали к образованию трещин и расширением диапазона толщины более точное выравнивание направляющей ручья может в значительной степени повысить качество конечного продукта.

Объединенный металлургический завод ArcelorMittal в Авилесе производит высококачественные сорта стали для автопрома и предприятий по производству белой жести, а также для изготовления толстолистовой стали. ♦



Хольгер Тильманн
holger.tillmann@sms-group.com

Цифровая поддержка шефмонтажа

ФИНЛЯНДИЯ

Вместе с клиентом – компанией SSAB – SMS group выполнила модернизацию с цифровой поддержкой.

Компания SSAB заказала SMS group поставку новых шестеренных редукторов для двух чистовых клетей стана горячей прокатки, установленного на заводе в Раахе, Финляндия. Новые шестеренные редукторы предназначены для замены старых, работающих уже несколько десятилетий, и изначально рассчитаны на запланированное в будущем увеличение мощности. Замена редукторов была произведена во время планового останова производства в июле 2020 года. Сложившаяся в результате пандемии коронавируса ситуация создала ряд дополнительных трудностей, которые партнерам удалось преодолеть благодаря использованию новейших цифровых технологий. В частности, специалисты SMS group использовали для оказания технической поддержки до и во время замены редукторов цифровые средства коммуникации. Без такой формы цифрового шефмонтажа модернизацию пришлось бы отложить на более поздний срок.

Аппаратное и программное обеспечение для клиента

Задолго до планового останова оборудования междисциплинарная проектная группа SMS group занималась тестированием и подбором программного и аппаратного обеспечения для этой «цифровой строительной площадки». При этом основное внимание уделялось таким аспектам, как охрана труда, эргономичность и пригодность для работы в сложных условиях эксплуатации на стане горячей прокатки. Еще одним важным критерием была возможность простой и интуитивно понятной эксплуатации программного и аппаратного обеспечения.

С этой целью использовался специальный, надежный и устойчивый к падениям защищенный планшетный компьютер, а также очки для дополненной реальности, которые можно надевать на защитную каску. Эти инструменты были поставлены на предприятие SSAB с разными модуля-

ми программного обеспечения, полностью настроенными. Благодаря этому сотрудники завода SSAB уже после короткого инструктажа смогли работать с цифровым оборудованием. Одной из первых задач стала совместная проверка поставленного оборудования (проверка при распаковке). Она была проведена в режиме онлайн с помощью программного приложения на планшете, а результаты были сразу зафиксированы в документации. Аналогичные приложения были предоставлены для ежедневного контроля хода работ и соблюдения сроков. Кроме того, обсуждаемые в ходе ежедневных совещаний документы автоматически сохранялись в онлайн-журнале.

Взаимовыгодное сотрудничество

Оба партнера очень довольны цифровым контролем шефмонтажа в Раахе. «Такой вид сотрудничества облегчает выполнение работ. В случае необходимости специалисты с двух сторон могут быстро подключиться к онлайн-совещаниям, что значительно повышает эффективность. Такой способ действий в равной степени выгоден как клиенту, компании SSAB, так и SMS group», – подытожил опыт этого сотрудничества в цифровом формате Карл-Фридрих Мюллер, сотрудник отдела сбыта и управления проектами CSP® в SMS group.

Альпо Риекки, руководитель проекта со стороны компании SSAB, дополнил: «В целом мы приятно удивлены системой цифрового сервиса, внедренного SMS group. С помощью видеокамер мы могли держать специалистов из Германии в курсе событий, происходящих на месте. Отлично работала и система составления отчетов с компьютерной поддержкой, которая одновременно сохраняет электронный протокол. Мы однозначно рассматриваем возможность использования этой системы в ходе реализации будущих проектов».

Изготовленные по индивидуальному заказу редукторы высочайшего качества

Для проекта SSAB в Раахе конструкторы SMS group после получения заказа проверили состояние фундаментов и сконструировали редукторы таким образом, чтобы можно было использовать имеющиеся анкерные болты и фунда-



Машина для измерения зубчатых зацеплений в действии.



**МИССИЯ
ВЫПОЛНЕНА**

Монтаж на предприятии SSAB был выполнен при поддержке цифровых очков и ноутбука.

менты. Расчет зубчатого зацепления редуктора с использованием технологии Advanced Gear был выполнен с учетом будущей длительной работы при более высоких нагрузках.

**Обеспечение качества на примере
зубчатого колеса**

Для обеспечения эксплуатационной надежности редукторов SMS group делает ставку на непрерывное управление качеством. Его применение начинается уже на этапе точной регламентации и контроля используемых сплавов. В частности, для подвергающихся высоким нагрузкам деталей с зубчатым зацеплением во время или после каждого технологического этапа осуществляется проверка достижения требуемых свойств и размеров, результаты которой непрерывно документируются. Благодаря этому редуктор способен в течение длительного времени соответствовать высоким требованиям. ♦



Карл-Фридрих Мюллер
karl-friedrich.mueller@sms-group.com



Этот проект предусматривает модернизацию участка моталки стана горячей прокатки.

Повышение производительности

ГЕРМАНИЯ

Salzgitter Flachstahl заказывает модернизацию зоны моталки стана горячей прокатки.

Компания Salzgitter Flachstahl GmbH заказала SMS group модернизацию стана горячей прокатки. Этот проект предусматривает модернизацию зоны моталки стана горячей прокатки, который работает с 1963 года. В течение 57 лет непрерывной эксплуатации стан горячей прокатки постоянно модернизировали, чтобы он соответствовал современному уровню развития техники. На этом пути компанию Salzgitter Flachstahl GmbH сопровождал постоянный поставщик и партнер в области технологий – SMS group.

Например, почти 10 лет назад (в 2010–2011 годах) SMS group провела ряд масштабных мероприятий по модернизации разных участков стана горячей прокатки. Среди них можно назвать установку третьей моталки на стане горячей прокатки, выполненную в виде моталки «UNI plus». Она позволяет наматывать трубную сталь толщиной 25,4 мм. Это и другие мероприятия позволили значительно повысить производительность стана горячей прокатки и качество выпускаемой продукции.

Компания Salzgitter Flachstahl GmbH дала великолепную оценку работе недавно установленной моталки № 3. Одна из ее отличительных особенностей – минимальная потребность в техобслуживании. Этому способствуют полировальные приспособления, которыми оснащен ведущий элемент. Полировальные приспособления поддерживают ведущие ролики в чистоте, благодаря чему затраты на техобслуживание данного участка значительно снижаются. Например, отпадает необходимость в выполнении шлифовальных работ вручную. Теперь компания Salzgitter Flachstahl GmbH хочет применить этот положительный опыт на моталках 1 и 2 стана горячего проката.

Полировальные приспособления последнего поколения

SMS group поставит для моталок 1 и 2 качающиеся коромысла с полировальными агрегатами последнего поколения. На станине коромысел будут установлены новые полировальные агрегаты для нижних рабочих роликов. Имеющиеся стрелочные механизмы будут оснащены гидравлической системой регулирования положения и усилия. Такое комплексное решение позволит увеличить срок эксплуатации ведущих роликов и значительно сократить затраты на техобслуживание.

В объем заказа SMS group входят поставка механических компонентов, системы электрооборудования и автоматизации X-Pact®, а также монтаж.

Чтобы не нарушить производственный процесс, модернизация будет выполнена в 2021 году в рамках планового останова на основное техобслуживание. ◆



Хартмут Гумбингер
hartmut.gumbinger@sms-group.com

Ульрих Крамер
ulrich.cramer@sms-group.com

Повышение производительности

КИТАЙ

Предприятие Wuhan Iron & Steel добилось дальнейшего повышения эксплуатационной готовности высокоэффективного стана горячей прокатки благодаря установке усовершенствованной системы изгиба и смещения рабочих валков.

Компания Wuhan Iron & Steel из китайского города Ухань после успешной модернизации чистовых клетей F4 и F7 высокоэффективного стана горячей прокатки № 2 подписала SMS group акт окончательной приемки.

Целью модернизации было повышение эксплуатационной готовности оборудования. Поставленный SMS group высокоэффективный стан горячей прокатки № 2 работает на заводе Wuhan Iron & Steel (WISCO) с 2003 года. Благодаря модернизации моталки, выполненной SMS group, компания WISCO еще в 2015 году пополнила свой ассортимент высокопрочными сортами стали и сталями трубных марок. Сейчас для дальнейшего повышения эксплуатационной готовности оборудования была установлена усовершенствованная система изгиба и смещения рабочих валков.

Перспективная конструкция

Модернизация чистовых клетей F4 и F7 силами SMS group предусматривала установку системы CVC®plus с ходом смещения ± 150 мм и соответствующую адаптацию гидравлических клапанных узлов. Благодаря минимальной машинной обработке прокатных клетей и незначительной корректировке трубной обвязки машины модернизация была выполнена в 2019 году во время ежегодного планового останова оборудования.

Проведенные SMS group целенаправленные мероприятия по модернизации обеспечивают дальнейшее повышение производительности станов горячей прокатки и их адаптацию к растущим требованиям рынка.

Надежные, ориентированные на будущее конструкции поставляемых SMS group машин и установок гарантируют пользователям оборудования создание высокой стоимости и ее постоянный рост на протяжении десятилетий. ♦

 **Ральф Зетцер**
ralf.setzer@sms-group.com



На высоком уровне: создание стабильно растущей стоимости.

Высокоэффективный стан горячей прокатки, аналогичный тому, который работает на заводе Wuhan Iron & Steel.

Новая разработка для расширения ассортимента

КИТАЙ

Shanxi Taigang Stainless Steel Co. Ltd. заказывает самый мощный толстолистовой прокатный стан шириной 4,3 м.

18 июня 2020 года компания Shanxi Taigang Stainless Steel Co. Ltd. заказала SMS group поставку толстолистового прокатного стана шириной 4,3 м. Головной офис компании находится в городе Тайюань, столице китайской провинции Шаньси.

Центральным элементом этой новой установки для производства толстолистового проката является группа прокатных клетей, состоящая из прокатной клетки конструкции «квартиро» и обжимной клетки.

Прокатная клеть «квартиро» отличается высоким усилием прокатки и, соответственно, высокой способностью к обработке давлением (формованию). Сочетание очень большого зазора между валками с коаксиальной системой CVC[®]plus (Continuously Variably Crown – непрерывно изменяющаяся бочкообразность) является новой разработкой, которая позволяет осуществлять обработку проката с начальной толщиной до 960 мм, то есть производить очень широкий ассортимент продукции. Для обработки коротких слябов тяжелая обжимная клеть оснащена инновационным несущим рольгангом.

Это оборудование позволяет выполнять прокатку как очень крупных литых блоков, так и слябов небольшого размера. Результатом является гибкое и динамичное производство с соблюдением самых строгих геометрических допусков.

К будущим требованиям готовы

Максимальное усилие прокатки реверсивной прокатной клетки «квартиро» составляет 109 МН, что позволяет надежно осуществлять прокатку даже специальных материалов. Для регулировки нужной геометрии листа клеть оснащена самыми современными исполнительными элементами: гидравлическая установка валков и запатентованная коаксиальная технология CVC[®]plus со встроенной системой изгиба рабочих валков. Вертикальная обжимная клеть оснащена комбинированной механико-гидравлической системой установки рабочих валков для соблюдения самых строгих допусков по ширине.

Толстолистовой прокатный стан рассчитан на годовое производство 700 000 т толстолистового проката с толщиной листа от 5 до 120 мм и шириной от 1550 до 4200 мм.

Ассортимент продукции включает углеродистые, высококачественные, низколегированные стали, сорта стали для строительства судов, мостов и работающих под давлением резервуаров, атмосферо- и износостойкую листовую сталь, сталь трубных марок, соответствующую стандарту

API, а также нержавеющие высококачественные стали и никелевые сплавы.

На новом прокатном стане компания Shanxi Taigang Stainless Steel сможет производить очень широкий ассортимент продукции, удовлетворяющий потребности инфраструктуры, химической промышленности и судостроения. Таким образом, она прекрасно подготовлена к будущим требованиям. Это касается, в частности, таких аспектов, как ресурсосбережение и экологическая безопасность.

Группа клетей будет оснащена новой встроенной вытяжной системой, которая поглощает пыль в процессе прокатки непосредственно на зазоре между валками. Это позволяет в значительной степени сократить уровень вредных выбросов, например, при прокатке специальных сплавов.

Международная команда

Проектный пакет включает в себя полный комплекс инженеринговых услуг и поставку основных механических компонентов для самого мощного на сегодняшний день толстолистового стана с шириной раската до 4,3 м и с прифланцеванной обжимной клетью, а также системы электрооборудования и автоматизации X-Pact® для горячей зоны стана.

Уровень автоматизации 1 полностью основан на технологии X-Pact®. Концепция управления X-Pact® Vision, реализованная в соответствии с самыми современными знаниями в области эргономики, интуитивно понятна оператору, что обеспечивает оптимальное управление процессом.

Уровень 2 автоматизации производственных процессов включает в себя модели технологических процессов: от расчета программы прокатки PSC® (Pass Schedule Calculation) и модели профильности, контура и планшетности PFC (Profile, Contour and Flatness Control) до вышестоящей системы отслеживания материала.



Аналогичный толстолистовой прокатный стан от SMS group.

Перед поставкой система электрооборудования и автоматизации X-Pact® была подготовлена к быстрому вводу в эксплуатацию в рамках интеграционного тестирования на базе разработанной SMS group концепции Plug & Work. Команда сотрудников из разных стран мира обеспечит выполнение заказа и ввод оборудования в эксплуатацию в установленные сроки. Толстолистовой прокатный стан будет введен в эксплуатацию в середине 2022 года.

Это еще одна поставка из серии металлургического оборудования, которое SMS group ранее поставляла компании Shanxi Taigang Stainless Steel. Данный заказ еще раз подтверждает, что клиент доверяет SMS group и полностью удовлетворен качеством ее продукции. ◆



Михаэль Боланд
michael.bohland@sms-group.com

Толстолистовой прокат
для разных областей
применения.

Партнерское сотрудничество

КИТАЙ

SMS group поставила три стана холодной прокатки для прокатки медных полос на китайское производственное предприятие Jintian Ningbo Copper Co. Ltd. Они были успешно введены в эксплуатацию в марте и апреле 2020 года.

В рамках сотрудничества рабочих групп SMS Siemag Technology Co., Ltd. в Китае и компании Jintian Ningbo Copper Co., Ltd. были успешно преодолены особые трудности при вводе в эксплуатацию, который осуществлялся на фоне мировых ограничений в связи с пандемией коронавируса. Теперь на предприятии Jintian Ningbo Copper могут выполняться все технологические этапы, необходимые для производства полос из меди и ее сплавов методом холодного проката.



Отличная работа команды стала основным фактором успешного ввода стана в эксплуатацию на предприятии Jintian Ningbo Copper Co., Ltd. На заднем плане: стан холодной прокатки в исполнении «сексто» с технологией CVC®plus и фильтром Multi-Plate®.

Прокатка толстых полос

В соответствии с производственным процессом при изготовлении медной полосы 19 марта 2020 года сначала был введен в эксплуатацию так называемый черновой прокатный стан. Полосы из меди и медных сплавов в виде свободно намотанных рулонов с разным внутренним диаметром поступают в стан холодной прокатки, где подаются на соответствующую станцию разматывания.

Поскольку диапазон толщины обрабатываемых полос очень широк, моталки, установленные на входе и выходе, состоят из комбинированного тягового блока и барабана моталки с разными диаметрами намотки. После чистовой прокатки полосы наматываются на барабан моталки и передаются для дальнейшей обработки.

Чтобы создать условия для экономичной переработки ценного материала, SMS group предусмотрела такую конструкцию стана холодной прокатки, которая обеспечивает производство металлопроката максимально безотходным. Здесь используются апробированные исполнительные элементы для достижения минимальной требуемой толщины полосы 0,5 мм и заданных параметров качества.

Промежуточная и чистовая прокатка на одной установке

Меньше чем через месяц, 16 апреля 2020 года, был успешно введен в эксплуатацию второй стан холодной прокатки. В производственном процессе он будет использоваться для промежуточного раската перед прокаткой в чистовой группе. Минимальная толщина полосы, достигаемая на этом этапе прокатки, составляет 0,1 мм. Эта полоса может быть как конечным изделием, так и промежуточным продуктом для дальнейшей обработки.



Первый изготовленный рулон готов к транспортировке.

Стан холодной прокатки «сексто» использует самую современную технологию прокатки, которая обеспечивает максимальную гибкость производства и высочайшее качество проката.

Чистовая прокатка

Третий реверсивный стан холодной прокатки (РСХП), поставленный SMS group, предназначен специально для производства тонких полос – так называемого чистового проката. Он также выполнен в виде шестивалковой

клетки («сексто»). В отношении высокого качества технического оснащения он сопоставим со станом промежуточной и чистовой прокатки, введенным в эксплуатацию в апреле 2020 года. Взаимодействие всех исполнительных элементов позволяет соблюдать самые строгие производственные допуски и обеспечивает экономичную эксплуатацию оборудования с высоким выходом готовой продукции.

Регулирование и контроль процесса прокатки осуществляются с помощью системы электрооборудования и автоматизации X-Pact® от SMS group. В объем поставки также входит уровень 2, который оптимально подходит для данного типа установки и ассортимента продукции.

SMS group поставила также пневмогидравлические установки. Оба РСХП «сексто» оснащены фильтром Multi-Plate® для экологичной очистки масла для валков.

Благодаря наличию трех новых РСХП ежегодная производительность предприятия Jintian Ningbo Copper составит в общей сложности 50000 т плоского проката из меди и ее сплавов. ♦

 **Кристоф Андрич**
christoph.andrycz@sms-group.com

Сравнение технических характеристик и оборудования трех РСХП

	РСХП 1: черновая прокатка	РСХП 2: промежуточная и чистовая прокатка	РСХП 3: чистовая прокатка
Тип клетки	«Кварто»	CVC®plus «сексто»	CVC®plus «сексто»
Технические особенности	<ul style="list-style-type: none"> Система положительного и отрицательного изгиба рабочих валков Многозонная система охлаждения 	<ul style="list-style-type: none"> Гидравлическая регулировка (HGC) CVC®plus Система положительного и отрицательного изгиба рабочих и промежуточных валков Многозонная система охлаждения 	<ul style="list-style-type: none"> Гидравлическая регулировка (HGC) CVC®plus Система положительного и отрицательного изгиба рабочих и промежуточных валков Многозонная система охлаждения
Ширина полосы		макс. 650 мм	
Толщина полосы на входе	макс. 18 мм	макс. 3,0 мм	макс. 2,0 мм
Толщина полосы на выходе	мин. 0,5 мм	мин. 0,1 мм	мин. 0,03 мм

Успешное начало производства

ГРЕЦИЯ

Во время монтажа и ввода нового чистового стана горячей прокатки на предприятии ElvalHalcor S.A. пришлось решать ряд сложных задач, вызванных пандемией COVID-19.

29 мая 2020 года на новом чистовом стане горячей прокатки, установленном на заводе компании ElvalHalcor S.A. в греческом городе Ойнофита, расположенном недалеко от Афин, была успешно выполнена прокатка первого рулона горячекатаного полосового алюминия. SMS group осуществила поставку производственной линии и успешно ввела ее в эксплуатацию. На этапе монтажа и ввода в эксплуатацию специалисты ElvalHalcor S.A. и SMS group столкнулись с непредвиденными трудностями, вызванными мировой пандемией COVID-19. Они были связаны, в том числе, с ограничением командировок и невозможностью оказать поддержку работникам на месте. Однако сотрудничество на партнерских началах помогло вместе успешно преодолеть все трудности.



Введенный в эксплуатацию четырехклетевой чистовой прокатный стан на предприятии ElvalHalcor S.A.

Высокая степень гибкости оборудования и качества

Новый чистовой прокатный стан был установлен после действующей реверсивной прокатной клетки. На новом оборудовании компания ElvalHalcor S.A. сможет методом горячей прокатки производить полосовой алюминий толщиной от 1,8 до 12,7 мм и шириной 2,6 м для применения в различных отраслях промышленности.

Гибкость оборудования и высокое качество металлопроката обеспечиваются благодаря современной технологии прокатки от SMS group в сочетании с системой автоматизации X-Ract®. Помимо технологии непрерывно варьируемого профиля валков SVC®plus во всех четырех прокатных клетях, стоит упомянуть систему регулирования профильности, планшетности и толщины. Кроме того, чистовой прокатный стан оснащен усовершенствованной системой охлаждения валков и полосы. Она включает в себя предварительное охлаждение полосы в зоне входа и охлаждающие устройства в межклетевом пространстве. Регулирование профиля и планшетности полосы обеспечивается посредством взаимодействия систем SVC®plus, изгиба и охлаждения рабочих валков, а толщина регулируется при помощи гидравлических систем.

Креативные решения

Несмотря на жесткие внешние ограничения окончательный монтаж и ввод в эксплуатацию были успешно завершены. Это удалось сделать, прежде всего, благодаря необыкновенной работоспособности рабочих групп компаний ElvalHalcor S.A. и SMS group. При этом креативные решения проблем на месте были не менее востребованы, чем коммуникация и сотрудничество с коллегами из SMS group со всего мира в режиме онлайн. Именно опыт успешного выполнения пусконаладочных работ, накопленный SMS group за это время в разных странах, оказал значительное влияние на будущую стратегию ввода в эксплуатацию.

В ближайшие недели специалисты ElvalHalcor S.A. и SMS group вместе целенаправленно займутся дальнейшей оптимизацией производственного процесса и качества продукции. ♦

 **Себастьян Бёкин**
sebastian.boecking@sms-group.com



Завершающий монтаж фильтров Multi-Plate® на заводе компании Hydro.

Повышение эффективности после модернизации системы фильтрации технологической смазки

ГЕРМАНИЯ

Компания Hydro Aluminium Rolled Products GmbH, входящая в состав крупнейшей мировой группы компаний Hydro, владеет заводом по производству алюминиевого проката в городе Гревенброх. Здесь SMS group произвела замену двух старых пластинчатых фильтров на современные фильтры Multi-Plate® типоразмеров MPF 3-13 и MPF 3-16, которые используются для эффективной и экологичной очистки технологической смазки валков при производстве алюминиевой фольги.

При выборе поставщика SMS group смогла убедить клиента не только технологией фильтрации, но и предложенной концепцией модернизации, позволяющей в сжатые сроки реализовать проект в сложных производственных условиях. Монтаж двух новых фильтров занял 2 недели. Ввод в эксплуатацию состоялся точно в срок, компания Hydro полностью удовлетворена.

В связи с ограниченным пространством на месте монтажа фильтры Multi-Plate® после успешной предварительной сборки и функциональных испытаний на предприятии SMS пришлось снова частично разобрать и поставлять на строительную площадку в виде отдельных модулей. ♦

 **Жан-Пьер Реми**
jan-peer.remy@sms-group.com

Антон Плужников
anton.plushnikow@sms-group.com



Приводы клетей
были полностью
заменены.

Полная рекон- струкция и готов- ность к будущему

РОССИЯ

Успешная модернизация стана-тандема
ПАО «Северсталь»

В феврале 2020 года на тандемном стане холодной прокатки (ТСМ) 2100 ПАО «Северсталь» в Череповце на северо-западе России после успешной реконструкции, проведенной специалистами SMS group, была успешно выполнена прокатка первой полосы. В 2016 году силами SMS group была выполнена комплексная модернизация стана 2100, в рамках которой были полностью реконструированы зона входа, прокатные клетки и система автоматизации (этап 1). В центре внимания текущего проекта находятся выходная сторона стана и приводы рабочих клеток.

Реализация проекта разделена на два этапа. Этап 2 предусматривал поставку наматывателя, включая приводной двигатель, замену преобразователя частоты системы «генератор-двигатель» на преобразователь переменного тока с активным обратным питанием, линии инспекции полосы типа Rotary Inspect и две передаточные тележки для перевозки рулонов. Конструкция новой моталки позволяет наматывать полосовой прокат с высоким натяжением, что является особым преимуществом при прокатке высокопрочных марок стали. Линия инспекции полосы Rotary Inspect состоит из эргономично спроектированной станции оператора, которая позволяет оператору быстро выполнить контроль полосового проката. С помощью передаточных тележек осуществляется перевозка рулонов на участок инспекции полосы и на расположенный в соседнем цехе склад. Выполнение монтажных работ потребовало внесения определенных изменений в гидравлическое оборудование, в частности, установки новых гидравлических клапанных узлов для передаточных тележек и линии инспекции полосы. В соответствии с этим были расширены возможности автоматизации X-Pact®. При этом использовались, прежде всего, децентрализованные системы ввода-вывода, оптимально подходящие для быстрой модернизации.

Увеличение скорости прокатки и натяжения полосы

Третий этап проекта был начат и реализован одновременно со вторым. Главные приводы клеток №№2,3 и 4 были полностью заменены, включая частотные преобразователи. Помимо главных приводов, были установлены механические приводы клеток, цилиндрические редукторы, муфты двигателей и приводные шпиндели. В объем поставки также входила новая централизованная циркуляционная система масляной смазки. Действующие приводы постоянного тока по системе «генератор-двигатель» были заменены новыми системами преобразователей переменного тока с активным обратным питанием и синхронными двигателями трехфазного тока. Установка среднего напряжения была адаптирована к новым требованиям. Проведенная реконструкция обеспечила доведение электрооборудования до уровня современных образцов техники и

Успешный ввод в эксплуатацию тандемного стана холодной прокатки 2100 позволяет ПАО «Северсталь» адаптивно реагировать на любое изменение рыночного спроса.



Успешный запуск производства в феврале 2020 года.

позволила увеличить скорость прокатки и натяжение полосы. Благодаря новым приводам значительно снились расходы на техобслуживание. Соответствующим образом была адаптирована и система управления X-Pact®, включая ЧМИ (человеко-машинный интерфейс).

Чтобы свести к минимуму помехи для действующего производства на ПАО «Северсталь», SMS group объединила два этапа проекта модернизации и реализовала их за 42 дня простоя оборудования. Фаза запуска в промышленную эксплуатацию после реконструкции заняла всего два дня. После успешного ввода в эксплуатацию ПАО «Северсталь» располагает полностью обновленным, ультрасовременным станом-тандемом, который позволяет обеспечить производство металлопроката шириной до 1850 мм, и может адаптивно реагировать на изменение рыночного спроса. ◆

ММПЗ произвел первый рулон холоднокатаного проката

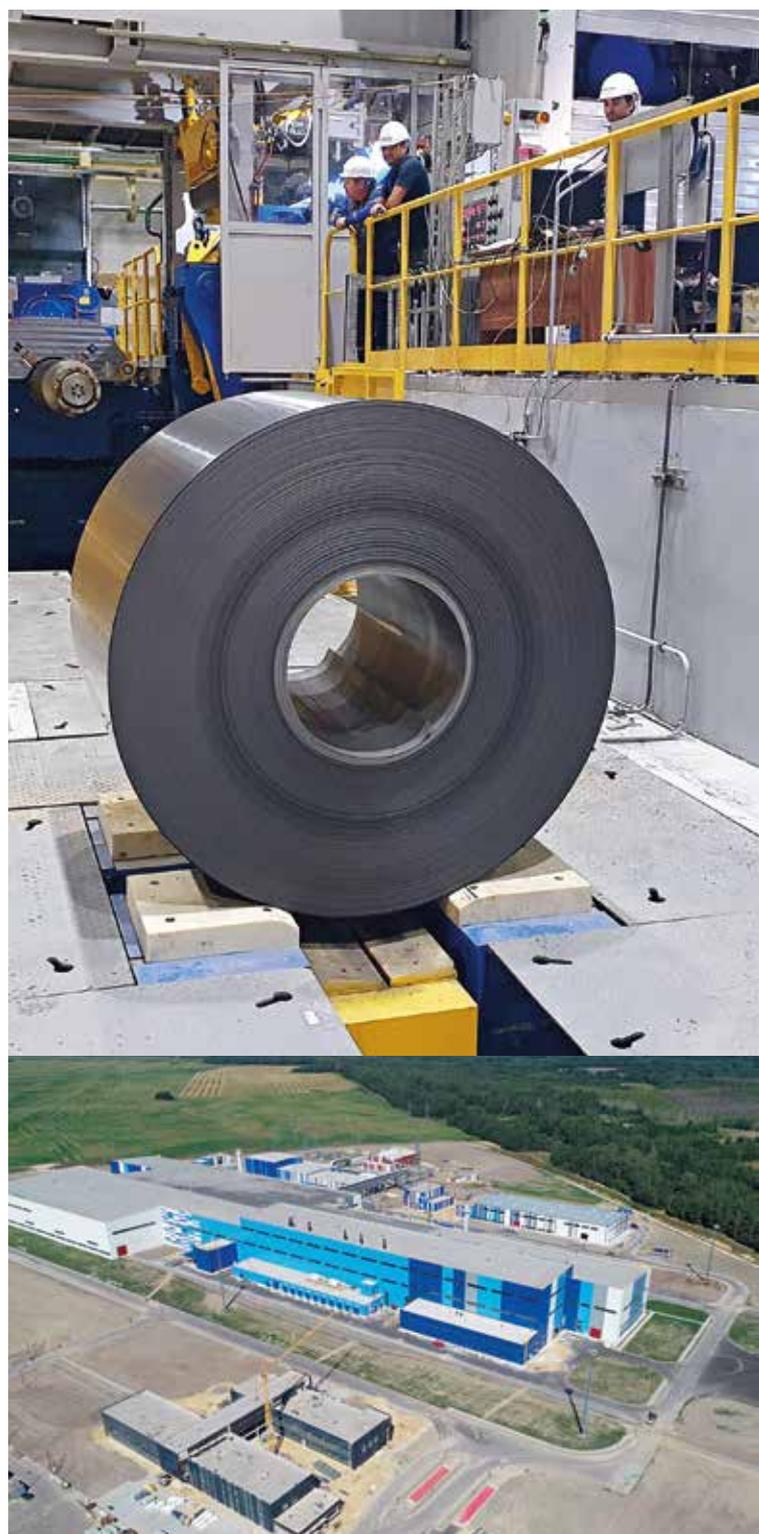
БЕЛАРУСЬ

В Беларуси достигнута важная веха в производстве белой жести.

6 августа 2020 года была успешно выполнена прокатка первого рулона на поставленном SMS group реверсивном стане холодной прокатки (РСХП) на Миорском металлпрокатном заводе (ММПЗ). РСХП входит в состав совершенно нового, интегрированного и готового к расширению производственного комплекса для производства белой жести, построенного в городе Миоры на севере Беларуси.

SMS group поставила для нового завода всё основное производственное оборудование, включая полный комплект прокатных станов и установок для обработки полосовой стали, а также системы электрооборудования и автоматизации X-Ract®. В ходе первой очереди строительства были построены установки с годовой производительностью 150 000 т. На этом оборудовании ММПЗ будет производить белую жечь марок T1, T2, T3, DR7 и DR8, а также сорта тонколистовой жести CQ и DQ. В ходе дальнейшего расширения запланировано увеличение производительности до 240 000 т. Благодаря производству проката ММПЗ сможет удовлетворять потребности упаковочной промышленности, а также спрос на тонколистовой металл холодной прокатки. При этом большая часть продукции предназначена для экспорта, прежде всего, в Россию и другие страны СНГ, а также в ЕС.

Стан холодной прокатки в исполнении «сексто» использует апробированную технологию непрерывно варьируемого профиля валков CVC®plus (Continuously Variable Crown) от SMS group. Кроме того, он имеет новую высокоэффективную конструкцию. Прокатный стан можно эксплуатировать с очень узкими рабочими валками с минимальным диаметром от 260 мм. Это позволяет достичь высоких показателей обжата при сравнительно низких усилиях прокатки. Технология CVC®plus в сочетании с изгибом и смещением рабочих и промежуточных валков, многозонной системой охлаждения и системой Dry-Strip обеспечивает выполнение всех требований к качеству полосы в отношении тол-



щины, планшетности и качества поверхности. Гибкая конструкция установки позволит в будущем расширить ее до уровня малогабаритного стана холодной прокатки (Comract Cold Mill – CCM®) с целью увеличения производственных мощностей.

Интеграция ноу-хау пользователя оборудования

Помимо РСХП, SMS group поставила линию электролитической очистки, колпаковую печь для отжига, двухклетевой комбинированный реверсивно-дрессировочный прокатный стан (прокатный стан DCR), линию электролитического цинкования, а также по одной упаковочной линии для листовых и полосовых изделий. SMS group оказывает поддержку и при интеграции необходимых ноу-хау пользователей оборудования. Это особенно важно, так как производство белой жести на новом заводе станет первым в Беларуси.

Ультрасовременный завод также оснащен встроенными системами планирования производства X-Pact® MES 4.0 от SMS digital. Система X-Pact® MES 4.0 представляет собой комплексное решение для планирования, технической

поддержки, оптимизации, поставки и отгрузки, контроля качества, а также составления отчетной документации. Она легко встраивается в систему автоматизации X-Pact® для всего работающего на заводе оборудования, которая также входит в объем поставки.

Это позволяет оптимизировать загрузку производственных мощностей оборудования и одновременно уменьшить объем складских запасов, а также обеспечивает непрерывное отслеживание материала. Кроме того, можно заранее смоделировать производственные сценарии, а затем определить точные сроки поставки. Система управления складом рулонов позволяет отслеживать движение рулона от склада исходных материалов по разным промежуточным складам до поступления на производственные линии и вплоть до готовых рулонов или листов, предназначенных для отправки конечному потребителю.

После прокатки первого рулона на стане холодной прокатки будут поэтапно введены в эксплуатацию остальные установки в соответствии с производственным процессом. ◆

 **Маркус Крамер**
markus.cramer@sms-group.com

Новый завод

На севере Беларуси построен ультрасовременный завод по производству холодного проката ММПЗ, оснащенный современными прокатными станами и линиями обработки полосовой стали от SMS group (внизу слева). 6 августа 2020 года на новом стане холодной прокатки за семь пропусков была изготовлена первая полоса холодного проката толщиной 0,45 мм (вверху слева). На пост управления стана холодной прокатки стекается вся информация, имеющая отношение к производственному процессу. На этапе ввода в эксплуатацию здесь выполняется поэтапная оптимизация производительности оборудования (справа).



Новая технологическая линия

США

Выступая в качестве системного поставщика, SMS group поставила новую линию травления и цинкования «Heat-to-Coat» для предприятия Nucor Steel Gallatin в Генте, штат Кентукки, США, включая проектирование, производственную технологию, печное оборудование, оборудование для травления и цинкования, а также системы электрооборудования и автоматизации – всё из одних рук.

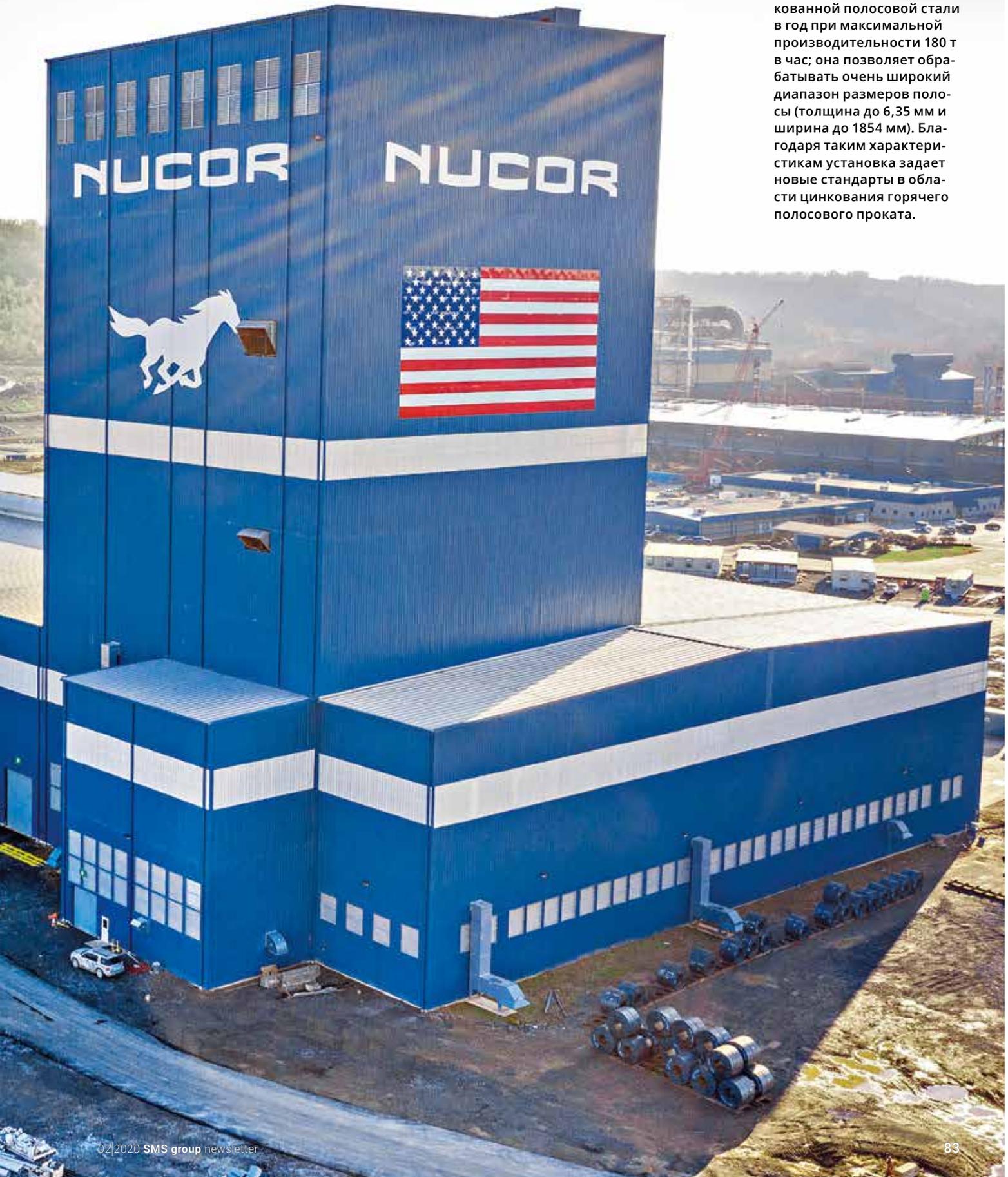
Линия была введена в эксплуатацию в сентябре 2019 года и с тех пор постоянно увеличивала объемы производства. Сегодня на ней изготавливаются полосы с так называемым отожженным цинковым покрытием. Это единственный в мире пример нанесения такого покрытия на линии «Heat-to-Coat». При этом жидкий цинк сразу после воздушных ножей еще раз подвергается индукционному нагреву, в результате чего образуется легированный слой из цинка и железа. Еще одна уникальная особенность установки состоит в том, что она позволяет наносить отожженное цинковое покрытие даже на полосы толщиной до 6,35 мм и шириной до 1854 мм. ◆



Контакт

strip.processing@sms-group.com





Новая линия «Heat-to-Coat» рассчитана на производство 500 000 т оцинкованной полосовой стали в год при максимальной производительности 180 т в час; она позволяет обрабатывать очень широкий диапазон размеров полосы (толщина до 6,35 мм и ширина до 1854 мм). Благодаря таким характеристикам установка задает новые стандарты в области цинкования горячего полосового проката.



Лазерная сварочная машина X-Pro® последнего поколения надежно и быстро сваривает стальные полосы в бесконечное полотно, используя для этого высокоэффективный твердотельный лазер.



Благодаря технологии турбулентности создается максимальный эффект травления в плоских резервуарах с минимальным использованием кислоты и электроэнергии.

Воздушные ножи FOEN® обеспечивают строгое соблюдение заданной толщины слоя. Сразу после цинкования в линию можно вводить следующий индукционный блок. Это позволяет компании Nucor Gallatin наносить так называемое отожженное цинковое покрытие на поверхности, что является единственным в мире примером выполнения такой обработки на линии «Heat-to-Coat».





На посту управления все процессы и результаты наглядно отображаются, а также непрерывно документируются для обеспечения сертифицированного качества. Установка соответствует высокому уровню цифровизации и автоматизации. SMS group осуществила поставку всей системы электрооборудования и приводной техники, а также обеспечила полную цифровизацию установки, включая внедрение системы автоматизации X-Pact® с моделями производственного процесса, отслеживание материала с документацией качества, современную систему управления производством X-Pact® MES 4.0 и цифровые датчики, установленные на всем оборудовании.



«Для реализации будущих проектов я бы снова выбрал в качестве партнера компанию SMS group. В качестве основных причин могу назвать ее технические ресурсы, знание принципа действия производственной линии и профессионализм при выполнении работ. Да и просто потому, что она поддерживала нас как настоящий партнер. Я считаю, что SMS group выполнила грандиозную работу».

Бен Уильямс, инженер-электрик и менеджер проекта, Nucor Steel Gallatin



Оцинкованная горячекатаная полосовая сталь широко используется в различных отраслях, прежде всего, в строительной, транспортной и автомобильной промышленности.

Виртуальное проектирование установок для обработки полосовой стали

БЕЛЬГИЯ

Интеллектуальные инструменты инжиниринга помогают в проектировании оборудования. Компания Aperam Stainless Belgium из Бельгии заказала SMS group поставку линии отжига и травления высококачественной холоднокатаной полосовой стали для завода в Генке.



Контроль столкновений – на иллюстрации показаны опорная металлоконструкция, технологические трубопроводы, кабельные трассы и проектирование дорожек для прохода.



Виртуальная экскурсия – здесь показано проектирование путей эвакуации с лестницей для спуска с площадки печи.

В связи с особенностями земельного участка была реализована очень трудоемкая конфигурация планировки с длиной установки почти 400 м. Оборудование имеет очень сложную с технической точки зрения компоновку: оно размещается на нескольких этажах и включает в себя не только горизонтальные печи для отжига и многоступенчатую секцию травления, но и множество других механических компонентов.

Поэтому для проектирования и планирования оборудования использовалась современная технология виртуальной реальности, обеспечивающая полный обзор местных условий на 360 градусов.

Инновационное использование виртуальной реальности дало проекту для компании Aperam целый ряд преимуществ. Машины и установки можно было увидеть в виртуальном пространстве в натуральную величину. 3D-схема размещения оборудования позволила быстро распознать и устранить возможные столкновения между компонентами и соседними машинами.

3D-осмотры дали возможность постоянно контролировать пригодность концепции и дорабатывать ее, благодаря этому также упростился процесс коммуникации внутри проектной группы. Детальные планировочные и проектные работы по таким темам, как анализ рисков, охрана труда и проектирование путей эвакуации для обслужива-



Проектирование машин – панели управления и возможности доступа для технического персонала.

ющего персонала, удалось сделать более наглядным и завершить быстрее. Лучше получилось и проектирование трубной обвязки. Ряд преимуществ есть и на этапе выполнения работ, поскольку технология виртуальной реальности значительно улучшает понимание текущего состояния конструкций и этапов изменения. Модель используется и на этапе монтажа во время совещаний с личным присутствием участников, и в формате видеоконференций, чтобы координировать точки соприкосновения и обмениваться информацией по техническим темам.

Выявление областей, требующих улучшений

На стадии проектирования и первом этапе выполнения работ с помощью технологии виртуальной реальности были выявлены и реализованы возможности конструктивного совершенствования. Здесь с помощью виртуальной реальности совещания участников проекта из разных подразделений на тему проектирования машин проводились практически «на месте». В результате процесс проектирования стал гораздо более прозрачным. Такой режим работы позволил снизить риск неверной интерпретации, избежать недопонимания при общении и обеспечить дальнейшую оптимизацию внутрен-

них процессов. Виртуальная реальность – это не только 3D-измерение. Виртуальная реальность – это, в первую очередь, инструмент или технология для предупреждения ошибок с большим потенциалом на разных уровнях.

Эффективная координация

Проектирование установок и схемы их расположения в 3D-формате предоставляет всем участникам процесса беспрепятственный доступ к модели проекта уже на этапе продажи. Такой грамотный подход обеспечивает точную и эффективную координацию всех задействованных подразделений. Кроме того, составление схемы расположения оборудования в 3D-формате дает возможность не только реалистично распознавать столкновения, но и минимизировать источники ошибок, а также оптимизировать проектирование системы трубопроводов и кабельных трасс. Идеи и концепции визуализируются уже на этапе продажи проекта, клиент перемещается в виртуальной реальности вдоль установки и может рассмотреть конфигурацию машины в натуральную величину. ♦



Томас Пфайффер
thomas.pfeiffer@sms-group.com

Решения для индукционного нагрева алюминия

ПО ВСЕМУ МИРУ

На фоне постоянно ужесточающихся требований относительно снижения выбросов CO₂ и связанного с этим стремления к использованию облегченных материалов, в частности, в автомобилестроении, растет спрос на алюминий, а вместе с тем и потребность в инновационных технологиях нагрева.



Разные характеристики индукционного нагрева

Индукционный нагрев представляет собой гибкий процесс, поэтому он занял прочное место в ряду технологий обработки электропроводящих материалов. Диапазон его применения очень широк: это и классический нагрев при ковке, и установки для улучшения свойства материала, и индукционная закалка, и выращивание кристаллов. При этом индукция может использоваться как для локального нагрева, например, при поверхностной закалке (фото справа), так и для однородного нагрева при ковке (фото слева).

- Индукционный нагрев алюминия имеет абсолютно нейтральный уровень выбросов CO₂.
- Концепции оборудования от SMS group обеспечивают высокий уровень гибкости, поскольку необходимая энергия используется там, где она нужна, всего лишь «нажатием кнопки».

В этой статье представлен обзор возможностей индукционного нагрева алюминия с учетом различных требований, которые возникают в связи с широким диапазоном размеров и продолжительности цикла.

Индукционный нагрев алюминия

Среди преимуществ этой технологии стоит отметить компактность, гибкое, динамическое регулирование температуры, незначительное образование окалины или окисление, а с недавних пор – использование электрической энергии с нулевым углеродным следом.

При ковке стали индукционные установки используются для нагрева стальных прутков или блоков – обычно до температуры 1250 °С. Гибкая автоматическая адаптация участка нагрева для оптимизации энергопотребления является стандартом в современной технике, наряду с автоматическим разгрузочным устройством, которое на завершающем этапе производства или при смене материала обеспечивает возможность ковки вплоть до предпоследней детали. ▶

При кратковременном перерыве материал может находиться в установке для индукционного нагрева в теплом состоянии и по запросу пресса снова быстро нагреваться до нужной температуры. При длительных перерывах в производстве можно выбрать режим сохранения тепла со сниженной пропускной способностью или автоматическую работу установки в режиме холостого хода.

Диапазон размеров для данного вида установок составляет от 15 до 300 мм в диаметре или по длине кромки.

Для нагрева алюминия необходимы аналогичные рамочные условия. Однако в связи с разными физическими свойствами существуют различия в общепринятых диапазонах размеров и необходимых температурах.

Благодаря хорошей электропроводности достижимый электрический КПД индукционного нагрева для алюминия значительно выше, чем для стали. Согласно закону Видемана-Франца известно, что наряду с высокой электропроводностью металлы отличаются также большой теплопроводностью. Это означает, что разность температур в материале компенсируется быстрее, чем, например, в стали. Поэтому с помощью индукционного нагрева можно эффективно и быстро нагревать заготовки из алюминия (обычно цилиндрические блоки) диаметром до 800 мм.

Уровень техники

На сегодняшний день самыми распространенными методами индукционного нагрева алюминиевых блоков являются одиночный нагрев и нагрев путем проталкивания заготовок цепочкой.

При одиночном нагреве используются блоки среднего или большого диаметра (150–800 мм), цикл нагрева длительный и длится до 30 мин.

В проходной печи используются заготовки малого диаметра (20–150 мм), а цикл нагрева короткий – в пределах нескольких секунд.

Одиночный нагрев

Одиночный нагрев оптимально подходит для длительных циклов, таких как экструзионное прессование алюминиевых заготовок круглого сечения большого диаметра. Преимуществом здесь является возможность гибкого нагрева заготовок разной длины. Кроме того, в связи с длительностью цикла непродуктивное время для транспортировки заготовок не имеет такого большого значения. Обычно заготовки подаются при помощи порталного крана и укладываются на транспортирующий лоток перед индуктором. На этом лотке заготовка задвигается в индуктор без трения между заготовкой и лотком и нагревается до необходимой температуры. Затем снова перемещается в положение перед индуктором для дальнейшей обработки и транспортируется при помощи порталного крана. Одиночный нагрев может быть целесообразным даже для заготовок небольшого диаметра. Примерами могут служить произ-

водство продукции малыми партиями, применяемой для изготовления медицинской техники, или нагрев алюминия до тиксотропного состояния. При этом транспортировка может осуществляться с относительным движением между опорой и заготовкой или без него.

При нагреве, особенно в изотермических экструзионных прессах, положительно зарекомендовал себя метод, при котором температура распределяется по длине заготовки круглого сечения не абсолютно равномерно, а увеличивается на протяжении длины (температурный конус). Поэтому в используемых для этого индукторах имеются встроенные независимо регулируемые зоны нагрева, каждая из которых контролируется с помощью отдельного устройства для измерения температуры. За счет этого можно поэтапно выбрать температурный профиль, который затем будет устанавливаться и регулироваться посредством показателей в отдельных зонах. Благодаря вышеупомянутой хорошей теплопроводности алюминия создается практически линейный температурный профиль по всей длине.

Нагрев в проходных печах толкательного типа

При нагреве в проходных печах толкательного типа подача в индукционную установку осуществляется разными способами: например, с помощью вибрационного лотка или робота. Блоки проходят через установку один за другим. В качестве приводного агрегата хорошо зарекомендовал себя роликковый механизм для прижима блоков, способный перемещать столб заготовок как непрерывно, так и в тактовом режиме. Во время нагрева столб лежит на охлаждаемых водой трубах для подачи материала и скользит по ним.

Лентопротяжный механизм

Заготовки малого размера (< 60 мм), соответственно, имеют небольшой вес, поэтому при нагреве в проходных печах такие проблемы качества поверхности, как образование бороздок, маловероятны. Однако начиная с критической комбинации штучной массы и требуемого качества поверхности трубы для подачи материала могут оказывать слишком сильное влияние на поверхность в зоне нагрева. Кроме того, в этом диапазоне диаметров цикл недостаточно длинный для одиночного нагрева либо расходы на такой нагрев несоизмеримо велики.

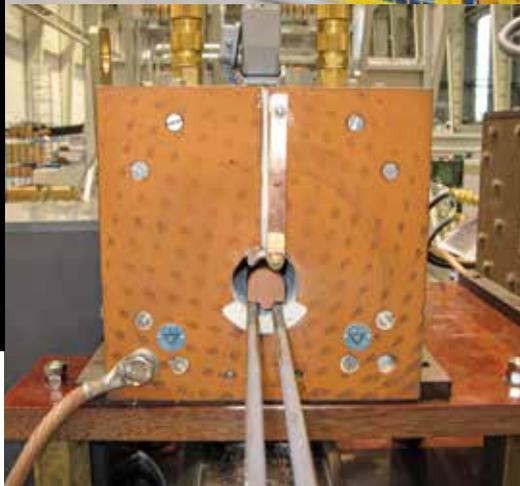
Вот здесь и нужен лентопротяжный механизм. Он сочетает в себе преимущества описанных выше способов нагрева и позволяет при обработке деталей среднего диаметра реализовать короткие циклы без относительного движения между обрабатываемой деталью и машиной. При этом вместо транспортирующего лотка используется бесконечно вращающаяся текстильная лента, на которой лежат детали.

К материалу, из которого изготавливается лента, предъявляются высокие требования. Он не должен обладать элект-



Одиночный нагрев

Примеры одиночного индукционного нагрева для экструзионного прессования (вверху) и одиночного нагрева заготовок малого диаметра (справа).



тропроводностью и должен выдерживать температуру около 500 °С. В качестве концепции транспортировки положительно зарекомендовало себя сочетание протягивания и сдвига, которое позволяет свести к минимуму механическую нагрузку на полосу и, таким образом, обеспечивает ее долговечность. Вышеупомянутый механизм для прижима блоков перемещается синхронно с приводом лентопротяжного механизма, который предупреждает надвигание ленты и должен работать только в качестве поддержки. С помощью комплекта индукторов лента отводится назад к входу в индуктор и с помощью отводных роликов вставляется в комплект индукторов и извлекается из него. Таким образом, лежащая на этой ленте заготовка круглого сечения продви-

гается через роликовый механизм для прижима блоков, а лента в это время синхронно протягивается через привод. В результате транспортировка осуществляется без какого-либо относительного движения на поверхности заготовки. Качество поверхности соответствует исходному состоянию.

Гибридная установка

Если потребность в производстве чистого алюминия является недостаточной для загрузки линии прессования, возможность замены может оказаться преимуществом. Гибридная концепция предусматривает эксплуатацию традиционного комплекта индукторов для стали и одновременно дает возможность посредством переналадки индук-



Нагрев в проходных печах толкательного типа

Пример нагрева в проходных печах толкательного типа и роликового конвейера для прутков.



торов нагревать алюминий с использованием лентопротяжного механизма. Термофизические свойства алюминия и низкая температура ковки позволяют эксплуатировать оба комплекта индукторов с максимальной пропускной способностью. Таким образом, установленная мощность преобразователей может оптимально использоваться для двух продуктов.

Вывод

В связи с растущим значением алюминия для использования в облегченных конструкциях возрастают и требования к нагреву. В отличие от традиционных решений, где нагрев осуществляется в работающих на газу печах, индукционная

технология имеет абсолютно нейтральный уровень выбросов CO₂ в процессе производства.

Помимо широких возможностей подбора индивидуального решения, наши концепции оборудования обеспечивают высокий уровень гибкости производства, поскольку необходимая энергия используется там, где она нужна, всего лишь «нажатием кнопки». ◆



Хельмут Краммер

h.krammer@sms-elotherm.com

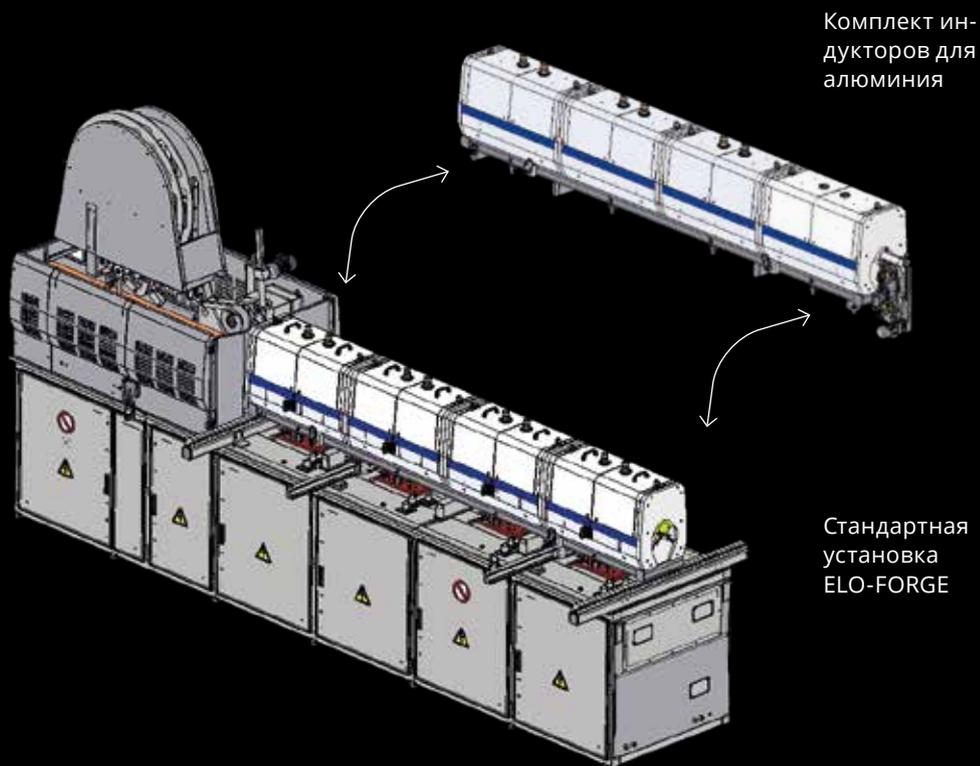
Д-р техн. наук Маркус Лангеюрген

m.langejuergen@sms-elotherm.com

Гибридная концепция Elotherm для нагрева алюминия и стали

Установка имеет модульную конструкцию и может адаптироваться к предъявляемым требованиям. Необходимые для работы конденсаторы с колебательным контуром и модули преобразователей встроены в фундамент. В зависимости от требуемой пропускной способности добавляется нужное количество индукторов и модулей преобразователей.

Варианты и значения конструктивной длины серии ELO-FORGE указаны в следующей таблице.



Обзор серии ELO-FORGE

Тип	Количество индукторов	Длина индукторов [мм]	Макс. пропускная способность стали (1250 °C) [кг/ч]	Макс. пропускная способность алюминия (530 °C) [кг/ч]	Макс. мощность преобразователя [кВт]
ELO-FORGE 2400	1	2400	2000	2000	800
ELO-FORGE 3600	3	1200	3000	3000	1200
ELO-FORGE 4800	4	1200	4000	4000	1600
ELO-FORGE 6000	5	1200	5500	5500	2400
ELO-FORGE 7200	6	1200	6400	6400	2800



Горизонтальный накопитель полосы на линии отжига и нанесения покрытия для электротехнической стали с неориентированным зерном

Две новые линии обработки стальной полосы

КИТАЙ

SMS group поставит на китайское предприятие Shougang две линии отжига и нанесения покрытия электротехнической стали.

Китайская компания Shougang Zhixin Qian'an Electromagnetic Material заказала SMS group поставку двух линий отжига и нанесения покрытий электротехнической стали. Они будут установлены на заводе в провинции Хэбэй с целью повышения годового объема выпуска полос электротехнической стали с неориентированным зерном и высоким содержанием кремния на 360 000 т. На двух линиях отжига и нанесения покрытия внутренняя микроструктура холоднокатаной полосовой стали будет выровнена в процессе отжига, а затем на полосы будет наноситься изоляционное покрытие. Производство полосовой стали, предназначенной главным образом для изготовления двигателей и генераторов, позволит удовлетворить растущий спрос на более эффективную электрификацию в Китае. Таким образом SMS group вносит свой вклад в развитие транспорта будущего. В связи с ограничением поездок договор был

составлен и заключен с помощью цифровых средств связи. Ввод линий в эксплуатацию запланирован на 2022 год.

Помимо конструирования механического и технологического оборудования и изготовления основных компонентов, в объем поставки SMS group входят контроль изготовленных на месте деталей, монтаж и ввод в эксплуатацию. Кроме того, SMS group поставит пакет электрооборудования и автоматизации X-Pact®.

Высокая эффективность

Благодаря своим магнитным свойствам электротехническая сталь, которая также называется кремнистой, широко используется в электротехнике. Это магнитное свойство является большим преимуществом и способствует повышению энергоэффективности и экономии ресурсов. Полосовая сталь с неориентированным зерном имеет неравномерное ориентирование зерна, что придает ей изотропные свойства. Поэтому она используется для производства электродвигателей, генераторов и других вращающихся деталей электрических машин. Этот материал особенно подходит для электромобилей, так как качество электротехнической стали здесь является определяющим для мощности привода.

Технологический процесс на двух линиях включает в себя очистку, отжиг, нанесение покрытия и сушку материала. Это значит, что обе линии будут оснащены, помимо окончательных устройств, секцией очистки, печами для отжига, секцией для нанесения покрытия и сушильной печью. К окончательным устройствам относятся зоны входа и выхода, а также горизонтальный петлевой накопитель. ◆



Томас Пфайффер
thomas.pfeiffer@sms-group.com

Выпуск юбилейной тонны труб

РОССИЯ

На Таганрогском металлургическом заводе (ТАГМЕТ) на непрерывном стане PQF® от SMS group выпущена 5-миллионная тонна труб.

В конце мая ТАГМЕТ, входящий в Трубную Металлургическую Компанию (ТМК), выпустил 5-миллионную тонну труб на непрерывном стане SMS group, использующим технологию PQF® (Premium Quality Finishing) для производства бесшовных труб. Для производства этой юбилейной партии нефтепроводных труб диаметром 168 мм с толщиной стенки 18 мм была использована собственная непрерывнолитая заготовка, выпущенная на поставленном SMS group оборудовании.

Непрерывный стан PQF® на ТАГМЕТе введен в эксплуатацию SMS group в 2008 году. Он стал первым в России трубопрокатным комплексом, использующим современную технологию PQF® для производства бесшовных труб нефтегазового сортамента. Сегодня Тагмет, на котором работают

Свежелакированный, недавно разработанный упорный подшипник оправки для прошивного стана поперечно-винтовой прокатки на предприятии Тагмет.

шесть тысяч человек, является одним из ведущих российских предприятий трубной отрасли, и его продукция поставляется как российским, так и зарубежным потребителям. Завод выпускает практически все виды бесшовных стальных труб размером от 73 до 273 мм, в том числе высокопрочные с особыми свойствами, чтобы соответствовать постоянно растущим требованиям рынка.

«Безусловно, поставленный рекорд – это заслуга всего коллектива завода. Составляющие успеха – слаженные действия всех технических служб цеха, подготовивших оборудование к стабильной бесперебойной работе, и всех работников, задействованных в технологическом процессе», – говорит управляющий директор ТАГМЕТа Сергей Билан.

Результатом многолетнего доверительного сотрудничества является постоянное совершенствование технологии производства бесшовных труб PQF®. Доказательством тому служит полученный от ТМК заказ на поставку недавно разработанного упорного подшипника оправки для прошивного стана поперечно-винтовой прокатки. ♦



Контакт
seamlesstubeplants@sms-group.com

Модульные, гибкие и индивидуальные

ПО ВСЕМУ МИРУ

В редуционно-растяжных трубопрокатных станах уже более 30 лет успешно используется система планирования производства и управления производственным процессом CARTA®. Она подкупает устойчивой моделью производственного процесса и интуитивно понятным управлением. CARTA®neo представляет собой ее усовершенствованную версию, которая предлагает пользователю самую современную технологию и систему автоматизации от SMS group.



CARTA® помогает инженеру-технологу в планировании и оптимизации процесса прокатки.

Последним технологическим этапом при производстве бесшовных труб является редуционная растяжка. При этом заготовка проходит через отдельные клетки редуционно-растяжного трубопрокатного стана (SRW), число которых может достигать 30, и уменьшается в диаметре. Целенаправленно корректируя частоту вращения валков, можно дополнительно применить продольное растягивающее усилие, под действием которого труба растягивается, что позволяет точно отрегулировать толщину ее стенки. В силу особенностей технологического процесса уже на этом этапе могут обнаружиться отклонения в геометрии поступающей заготовки. Кроме того, создаваемое в редуционно-растяжном трубопрокатном стане растягивающее усилие приводит к утолщению концов, что снижает выход готовой продукции. Система CARTA[®]neo позволяет компенсировать неровности заготовки, уменьшить концевую обрезь и повысить производительность стана SRW.

Приложение CARTA[®] для планирования и оптимизации производства

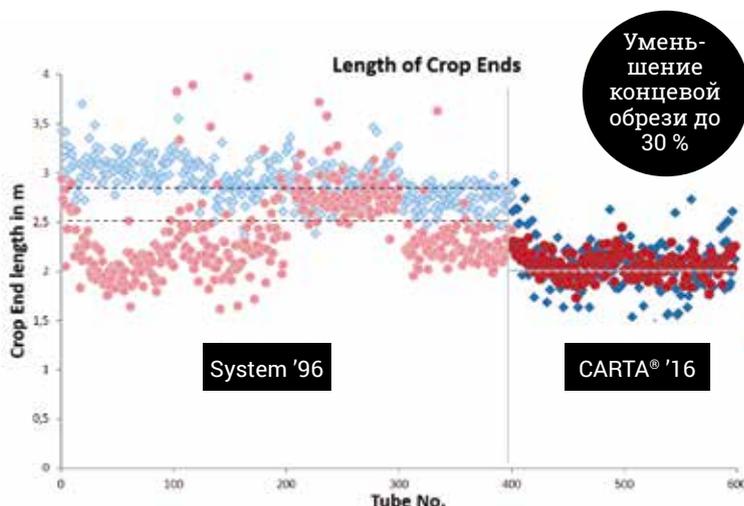
Приложение CARTA[®] (Computer Aided Rolling Technology Application) – это решение для планирования и оптимизации производства, которое дополнительно можно использовать в качестве базовой системы автоматизации. Для эффективного управления всеми возможными моделями стана SRW и их оптимизации используется модульная конструкция, которая легко адаптируется к конкретному редуционно-растяжному трубопрокатному стану. Она обеспечивает постоянную поддержку любой конфигурации: от привода смещения групп с количеством двигателей от 4 до 8 до привода клетки или даже отдельного привода валка, где число двигателей составляет от 30 до 90. Уже установленное или новое измерительное оборудование и базовую систему автоматизации можно подключить гибко и с минимальными затратами. Помимо автоматизации редуционно-растяжных трубопрокатных станов, предлагаются специальные решения для 2-валковых вырубных штампов и станов PQF[®] (Premium Quality Finishing): CARTA[®] CPM или CARTA[®] PQF[®].

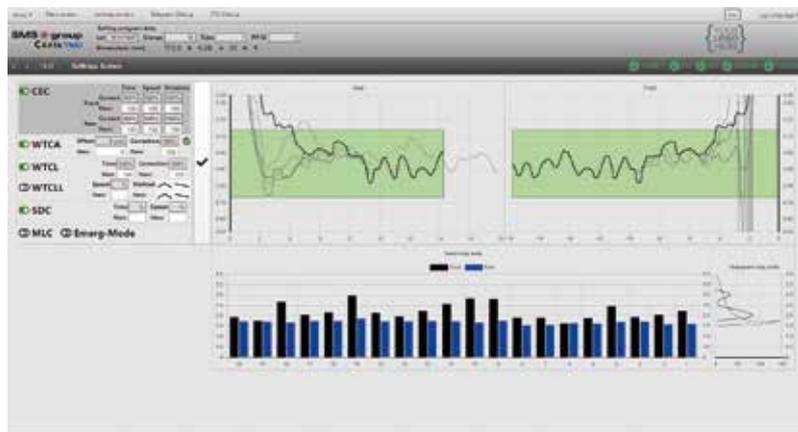
История успеха системы CARTA[®]

На основе созданных в 1980-х годах первых программ для регулирования длины концевой обрезки (CEC – Crop End Control), которые тогда встраивались непосредственно в ПЛК приводов, в 1989 году было выпущено на рынок первое поколение системы CARTA[®]. Помимо программы CEC, было встроено регулирование толщины стенки (WTC – Wall Thickness Control). Уже в 1993 году появилась первая модернизированная версия, а в 2001 – самое актуальное на сегодняшний день поколение этой системы. В технологии практически ничего не изменилось, зато режим работы в реальном вре-

Эволюционное усовершенствование.

Центральный технологический элемент CARTA[®]neo, нашей апробированной модели производственного процесса, был, как и раньше при смене поколений, лишь немного переработан и откорректирован. Однако здесь было выполнено эволюционное усовершенствование. Результаты говорят сами за себя: при переводе системы CARTA[®] 2-го поколения на CARTA[®] 3-го поколения в 2016 году удалось снизить концевую обрезь еще на 30 % и значительно улучшить качество стенок труб.





Визуализированная оптимизация производственного процесса: на изображении показана оптимизация регулирования длины концевой обреза с помощью системы CARTA[®]neo.

мени был разработан заново, а управление процессом подверглось основательной переработке. В течение следующих 20 лет постоянно добавлялись новые функции и оптимизировались уже имеющиеся. Но постепенно были достигнуты пределы этой архитектуры, и сегодня подготовлено уже 4-е поколение: CARTA[®]neo.

Основная задача системы CARTA[®] – помочь инженеру-технологу в планировании и оптимизации процесса прокатки и предоставить оператору возможность полного контроля процесса в целях непрерывного повышения качества и выхода готовой продукции редуционно-растяжных трубопрокатных станов (SRW). Для этого инженеру предоставляются инструменты, позволяющие рассчитать ряды редукиции, выполнить калибровку валков и определить статическое и динамическое число оборотов для прокатки. Оператор, в свою очередь, получает отображение всех важных для производственного процесса данных и возможность непосредственно влиять на текущий процесс. Данные, записанные системой CARTA[®] в ходе производственного процесса, передаются инженеру, чтобы он мог оптимизировать планирование. Это позволяет постоянно повышать качество и выход готовой продукции станов SRW.

Для контроля сложности редуционной растяжки система CARTA[®] предлагает специальные технологические функции, каждая из которых отвечает за определенные аспекты производственного процесса, такие как уменьшение концевой обреза, сохранение постоянной толщины стенок труб или минимизация нагрузки на отдельные клетки и двигатели.

30-летний опыт лёг в основу CARTA[®] 4.0 – CARTA[®]neo

Активный обмен опытом с нашими клиентами, постоянное совершенствование технологии автоматизации и разработка программного обеспечения (ПО) позволили накопить большой опыт и открыть возможности дальнейшего совершен-

ствования. Эти аспекты были учтены при создании 4-го поколения системы CARTA[®]. Целью было создание стабильной и надежной системы, рассчитанной на длительный период технической поддержки, легко корректируемой и обновляемой.

Концепция аппаратного обеспечения (АО) была полностью переработана. Серверы приложений успешно используют повышение мощности современного АО последних лет, теперь они представлены в более компактном и эффективном исполнении. При работе в режиме реального времени используется более чем 30-летний опыт эксплуатации системы электрооборудования и автоматизации X-Pact[®] от SMS group, а также применяется система X-Pact[®] Embedded, которая позволяет использовать современные полевые шины (Profinet, Profibus или Ethercat) и подключать карманные персональные компьютеры (например, iBaPDA). Кроме того, значительно сокращается количество АО. ПО также подверглось серьезной переработке. Новая модульная архитектура позволяет выполнять простое и постепенное обновление. На смену зависимости от сторонних провайдеров, ставящей под угрозу долгосрочную эксплуатационную готовность, приходят современные открытые решения. Следовательно, в качестве операционной системы можно использовать как Windows, так и Linux. Для повышения надежности используется самовоспроизводящаяся база данных, синхронизируется рабочее запоминающее устройство и поддерживаются различные стратегии резервного копирования. В результате создается горячий резерв, то есть в критической ситуации в течение десяти секунд происходит смена производственного сервера без потери данных. Кроме того, АО позволяет осуществлять мониторинг выявленных ранее дефектов АО. Использование веб-технологий для пользовательских интерфейсов позволяет без труда подключать любые клиентские приложения, ПК или планшеты, которые будут предоставлять каждому пользователю только данные, предназначенные лично для него. Таким образом, система дает возможность перспективной работы на основе ролей.

Модернизация коснулась не только оборудования, но и всего рабочего процесса. Поскольку человек, выступающий в качестве оператора и технолога, вносит значительный вклад в повышение качества и выхода готовой

продукции установки и в то же время оперирует всё большим объемом информации, особое внимание здесь уделялось созданию логичной общей концепции. Во-первых, все экраны были упрощены, и теперь на них отображается только информация, необходимая для принятия решения. Во-вторых, оператор постоянно получает поддержку от системы CARTA®нео. Процесс прокатки непрерывно контролируется, нарушения и проблемы выявляются, что сопровождается соответствующими сообщениями, и частично автоматически устраняются. Инженер-технолог получает обобщенную информацию о производстве, а также указания на проблемы и возможности оптимизации. Планирование и оптимизация производственного процесса были объединены, кроме того, появились новые функции.

Эволюционное усовершенствование нового поколения системы CARTA®

Центральный технологический элемент CARTA®нео, нашей апробированной модели производственного процесса, был, как и раньше при смене поколений, лишь немного переработан и откорректирован. Однако здесь было выполнено эволюционное усовершенствование. Результаты говорят сами за себя: при переводе системы CARTA® 2-го поколения на CARTA® 3-го поколения в 2016 году удалось снизить концевую обрезь еще на 30 % и значительно улучшить качество стенок труб. При останове, длившемся менее трех дней – параллельно с обычными работами по техобслуживанию – это великолепный результат как для выхода готовой продукции, так и для ее качества. Результат непрерывного 20-летнего совершенствования.

Однако CARTA® – это не просто система автоматизации. С помощью нового программного решения была создана полная модель производственного процесса и коммуникации. Она позволяет не только дополнительно тестировать систему CARTA®нео перед вводом в эксплуатацию, сокращая таким образом сроки монтажа и ввода в эксплуатацию на предприятии заказчика, но и открывает совершенно новые возможности для обучения. Заказчик может, например, пройти предварительное обучение на своей системе и сократить время запуска, как уже это сделала компания Jiangsu



Во время тренинга в испытательном центре SMS group заказчик получает всю информацию, необходимую для управления.



Окна программы с хорошо организованной информацией и оптимизированная поддержка пользователя позволяют сократить затраты на обучение и персонал на предприятии заказчика.

ChangBao из Китая. При посещении индивидуального тренинга на предприятии SMS group в Мёнхенгладбахе в ноябре прошлого года специалистам компании Jiangsu ChangBao не только объяснили теорию редуccionной растяжки, но и продемонстрировали практическое управление на приобретенной системе. Кроме того, в собственном испытательном центре SMS заказчик смог подробно ознакомиться с программами планирования и управления производственным процессом благодаря моделированию. Такое сочетание теории и практики идеально подготовило специалистов компании Jiangsu ChangBao к работе с системой CARTA®нео, которая была использована на новом стане PQF® для производства бесшовных труб. ♦



Сузанна Целлер
susanne.zeller@sms-group.com

Увеличение добавленной стоимости

ПО ВСЕМУ МИРУ

Резьбонарезной станок TCG для труб нефтепромыслового сортамента сочетает в себе хорошую производительность, высокое качество получаемой резьбы и безотказную работу в рентабельном режиме.

- Резьбонарезные станки TCG работают по принципу «вращающаяся труба, неподвижные инструменты», позволяя нарезать высокоточную резьбу премиум-класса для бесшовных и прямошовных труб.
- Резьба премиум-класса играет важную роль в обеспечении добычи и транспортировки нефти по всему миру, в том числе в районах со сложными условиями эксплуатации.

Большая рабочая зона резьбонарезного станка TCG для нарезки резьбы по стандарту API и резьбы премиум-класса.

Компенсирующий зажимной патрон резьбо-нарезного станка TCG для нарезки резьбы по стандарту API и резьбы премиум-класса.



Обзор моделей резьбонарезного станка TCG для нарезки резьбы по стандарту API и резьбы премиум-класса

Тип станка	Диапазон диаметров	
	дюймы	мм
TCG 22	2 3/8 – 7 5/8	60,3 – 193,7
TCG 30	2 3/8 – 10 3/4	60,3 – 273,0
TCG 38	4 1/2 – 13 3/8	114,3 – 339,7
TCG 43	5 1/2 – 16	139,7 – 406,4
TCG 54	9 5/8 – 20	244,5 – 508,0

После быстрого выполнения пусконаладочных работ SMS group получила акт окончательной приемки поставленного резьбо-нарезного станка TCG. Заказчиком является японское предприятие, которое считается одним из ведущих мировых производителей высокопрочных труб нефтепромыслового сортамента с высокоточной резьбой премиум-класса. Это уже второй станок серии TCG, заказанный японской компанией у SMS group на основании положительного опыта и уже длительное время использующийся в производстве.

Д-р Томас Массманн, исполнительный вице-президент отдела длинномерных изделий, SMS group: «Этот проект очень четко показал, что командная работа играет не менее важную роль, чем наша компетентность в сфере технологий. Я имею в виду совместное обсуждение и тесное сотрудничество на предприятии заказчика, а также междисциплинарное взаимодействие внутри SMS group. Отделы сбыта, конструирования, монтажа, технического и экономического выполнения заказов, проектирования строительной площадки, систем электрооборудования и автоматизации, обслуживания на местах и многие другие подразделения действуют у нас как единое целое, что очень важно для успешного выполнения работ».

Какие преимущества дает клиенту резьбо-нарезной станок TCG?

Резьбо-нарезные станки TCG прочно закрепились в истории успеха нашей компании, потому что они во всех отношениях оправдывают ожидания клиентов, как у японского производителя, так и на других предприятиях по всему миру. Этот инновационный тип оборудования был создан почти десять лет назад в рамках полного капитального ремонта и с тех пор постоянно совершенствуется. Резьбо-нарезные станки TCG работают по принципу «вращающаяся труба, неподвижные инструменты», позволяя нарезать высокоточную резьбу премиум-класса для бесшовных и прямошовных труб.

Станок сочетает в себе высочайшее, стабильно воспроизводимое качество получаемой резьбы, хорошую производительность и безотказную работу в рентабельном режиме. Клиенты, которые производят трубы нефте-

промышленного сортамента с резьбой премиум-класса на резьбонарезном станке TCG, значительно повышают свою добавленную стоимость и надолго создают себе преимущества в конкурентной борьбе.

Мнение Фалька Рёселера, вице-президента отдела чистовой отделки, обработки стали и создания блестящей поверхности, SMS group: «Являясь ведущим партнером в сфере металлов, мы не только уделяем внимание разработке технологических решений для своих клиентов, но и учитываем их рынки и шансы на будущее. Резьбонарезные станки TCG точно соответствуют этой задаче. Получаемая резьба отвечает самым высоким стандартам качества и имеет практически уникальные характеристики. Это значит, что такие трубы пользуются высоким спросом даже в напряженных рыночных ситуациях и обладают высокой рентабельностью».

Резьба премиум-класса, выполненная на резьбонарезных станках от SMS group, соответствует требованиям самых строгих стандартов – ISO 13679:2019/2011 и API 5C5 – а также достигает результатов, требуемых стандартами API 5B и ГОСТ Р 53366 (ранее ГОСТ 631/632/633).

Почему резьба премиум-класса имеет решающее значение для будущего?

Условия добычи нефти становятся все более сложными, но несмотря на это необходимо обеспечивать надежность и прочность труб, в частности, их соединений. Только соответствующая стандарту ISO резьба премиум-класса, которая выполняется на резьбонарезных станках TCG, позволяет выполнять широкий спектр сложных требований и безопасно разрабатывать нефтяные месторождения. Бенъямин Хенкель, руководитель производства линий нарезки резьбы и чистовой отделки, SMS group: «Наше оборудование предназначено для нарезания высококачественной резьбы премиум-класса, позволяющей нашим клиентам уверенно противостоять конкуренции».

Трубы нефтепромышленного сортамента с резьбой премиум-класса используются для самых сложных условий добычи. Кроме того, эти высокоэффективные трубы подходят как для сухопутного, так и для подводного (оффшорного) бурения на глубине, достигающей нескольких тысяч метров. Трубы в так называемом кислотозащитном исполнении с резьбой премиум-класса выдерживают воздей-

ствии агрессивных и вызывающих коррозию сред, таких как сероводород или серная кислота. Освоение крупных месторождений, расположенных далеко от полярных зон, стало возможным только с появлением высоколегированных труб с резьбой, способных выдерживать большие перепады отрицательных и положительных температур, которые существуют, например, в Сибири. При морской добыче нефти на буровых платформах наличие резьбы премиум-класса у транспортирующих труб позволяет им в течение длительного времени выдерживать интенсивное движение. Бурение не всегда выполняется вертикально (иногда в силу геологических условий требуется смена направления), однако трубы нефтепромышленного сортамента с резьбой премиум-класса справляются и с этими сложными задачами. Одним словом: резьба премиум-класса играет важную роль в обеспечении добычи и транспортировки нефти по всему миру, в том числе в районах со сложными условиями эксплуатации.

«Решающее значение для точности и качества имеют прочность станка и уменьшение вибрации».

Тим Кюпперс, руководитель конструкторского отдела линий чистовой отделки, SMS group

Как SMS group добивается уникальной точности резьбы?

«Точность и качество в значительной степени зависят от устойчивости станка и уменьшения вибрации», – рассказывает Тим Кюпперс, руководитель конструкторского отдела линий чистовой отделки, SMS group. «Мы тщательно проверили все компоненты резьбонарезного станка. Это привело к новым разработкам, которые в комплексе помогли добиться лучших результатов при нарезке резьбы».

Для своих конструкторских разработок SMS group использовала моделирование по методу конечных элементов (FEM). С помощью расчетов по методу FEM осуществлялась проверка и оптимизация таких структурных компонентов, как станина станка, редуктор, револьверная головка, приводные элементы с линейными направляющими и предварительно напряженные шарико-винтовые пары. Затем результаты были еще раз прове- ▶

рены и подтверждены объективными независимыми экспертами из Рейнско-Вестфальского технического университета Ахена: резьбонарезной станок TCG демонстрирует высочайшие показатели прочности и отсутствия вибрации.

Среди ключевых факторов, определяющих точность, и значимых инноваций следует назвать позиционирование револьверной головки (держателя инструмента) на небольшом расстоянии от трубы, вертикальное расположение оси станка, а также отдельный центровочный патрон со встроенной опорой. Благодаря такой конструкции участок избыточной длины трубы, предназначенный для зажима, сокращается до минимума и прочно удерживается, что позволяет выполнять высокоточную обработку даже тонкостенных сварных труб нефтепромыслового сортамента. Для дополнительной стабилизации труб также может использоваться опциональное внутреннее зажимное устройство. Патрон новой модели отличается компактностью, низкой инертностью и гибкостью, благодаря которой он оптимально зажимает трубу.

«Мы не только уделяем внимание разработке технологических решений для своих клиентов, но и учитываем их рынки и шансы на будущее».

Фальк Рёселер, вице-президент отдела чистовой отделки, обработки стали и создания блестящей поверхности, SMS group

Исключается возможность столкновения инструментов револьверной головки, не использующихся в процессе нарезания резьбы, с зажимным патроном. Это позволяет зажимать максимально короткий участок трубы, чтобы минимизировать вибрацию.

В чем секрет высокого уровня производительности и безотказности?

Резьбонарезной станок TCG не только нарезает резьбу великолепного качества, но и отличается короткими циклами обработки и высокой производительностью. Всё начинается еще с транспортирующих механизмов перед станком. Специальные ведущие элементы обеспечивают быструю подачу труб. С помощью системы отслеживания на станок передаются такие данные, как размеры труб и марки стали. На основе этих данных очень быстро

выполняется автоматическая динамическая корректировка, а время на наладку сокращается до минимума.

Каждая из двух револьверных головок оснащена шестью инструментами, поэтому в общей сложности станок располагает 12 позициями инструментов. Благодаря этому он подготовлен к обработке материалов с разными свойствами, например, высоколегированных сталей, а также к таким процессам обработки резанием, как черновое и чистовое шлифование или нарезание резьбы. Это позволяет сделать производственные процессы бесперебойными и высокопроизводительными. Предварительно позиционируемые инструменты, позволяющие нарезать разные виды резьбы, оснащены мощным охлаждающим модулем, обеспечивающим максимальную скорость процесса. Смазочно-охлаждающая жидкость сливается в емкость, очищается и снова поступает в производственный контур, что делает установку не только энергоэффективной, но и экологичной.

Во избежание простоев все чувствительные детали станка, например, инструментальный суппорт, защищены от непосредственного попадания стружки и смазочно-охлаждающей эмульсии. Для защиты трубы используется заглушка. Она устанавливается полностью автоматически, ее параметры зависят от трубы и резьбы. Кроме того, все внутренние поверхности гладкие, что препятствует налипанию стружки. Отвод стружки выполняется полностью автоматически и в непрерывном режиме. Дополнительно можно установить систему сдувания стружки.

Достижению высокого уровня безотказности и минимизации объема технического обслуживания способствует также автоматическая система смазки. Кроме того, благодаря современной конструкции установки обеспечивается оптимальный доступ ко всем узлам. Станок, оборудованный встроенными системами доступа и безопасности, оснащен широкими раздвижными дверцами и открывающейся крышей. Поэтому капающая смазочно-охлаждающая жидкость не мешает производственному персоналу; кроме того, упрощается использование крана при замене узлов.

Какие перспективы открывают для клиентов цифровизация и Industrie 4.0?

Благодаря концепции интерфейсов и встроенным измерительным датчикам резьбонарезные станки TCG подходят для последующей установки автома-



Резьбонарезной станок TCG для нарезания резьбы по стандарту API и резьбы премиум-класса в цеху предприятия в Мёнхенгладбахе.

тических систем управления, цифровизации и Industrie 4.0. Например, по желанию заказчика вместе с системой ЧПУ станка можно использовать системы Siemens или FANUC. Концепция управления ЧМИ интуитивно понятна и обеспечивает максимальную прозрачность для контроля полностью автоматизированных процессов, а также возможности простой и быстрой наладки и настройки.

Кристиан Бентен, менеджер по продажам линий чистовой отделки, SMS group: «Наша установка легко встраивается в действующие системы планирования ресурсов и адъюстажные линии для труб, а также поддерживает процесс отслеживания конкретной трубы. Благодаря этой возможности подключения и объединения в сеть, станок может идеально подстраиваться под соответствующую трубу в ходе производственного процесса. Одновременно параметры процесса и резьбы предо-

ставляются для следующих технологических этапов и отражаются в документации менеджмента качества заказчика.

«Мы оптимально подготовили резьбонарезные станки TCG к цифровому будущему. Мы работаем над перспективными, интеллектуальными цифровыми решениями, которые еще больше повысят ценность резьбонарезного станка TCG для клиентов», – делится своими прогнозами относительно перспектив нового типа оборудования Фальк Рёселер, вице-президент отдела чистовой отделки, обработки стали и создания блестящей поверхности, SMS group. ◆



Контакт
tubefinishing@sms-group.com



Здесь Вы найдете дополнительную информацию об ассортименте оборудования для производства труб, представленного как отдельными станками, так и комплексными адъюстажными линиями.

Расширение производства спиральных труб

США

Stupp Corporation заказывает поставку четвертой установки дополнительной сварки под флюсом для производства труб.

Компания Stupp Corporation заказала SMS group оборудования для расширения производства спиральных труб на своем заводе в городе Батон-Руж, Луизиана, США. Заказ состоит из двух частей: это частичная модернизация установки спиральной сварки труб с целью увеличения объема выпуска труб и новый стенд для дополнительной сварки под флюсом в дополнение к трем действующим сварочным стандам. Модернизированная установка спиральной сварки труб начнет работу в конце 2020 года. Ввод в эксплуатацию стенда для дополнительной сварки под флюсом перенесен на 2021 год.

25 %

На столько могут увеличиться объемы производства, в зависимости от размера труб, благодаря новому станду для дополнительной сварки. Кроме того, он поможет компенсировать периоды простоя других сварочных стандов во время их технического обслуживания или выхода из строя.

В августе 2007 года компания Stupp приобрела завод по производству спиральных труб у компании PWS GmbH, которая сегодня входит в состав SMS group. Тогда было установлено всего три станда для дополнительной сварки под флюсом. Завод начал работу в 2009 году и сегодня производит спиральношовные трубы для нефтяных и газовых трубопроводов диаметром от 24 до 60 дюймов и максимальной длиной 24,4 м. Производственный процесс состоит из двух этапов. На первом этапе выполняются формирование спиральной трубы и непрерывная сварка трубы приварочным швом в установке спиральной сварки труб. На втором этапе трубы окончательно свариваются под флюсом на отдельных стандах для повторной сварки.

С целью дальнейшего повышения производительности трубного цеха уже на начальном этапе проектирования было предусмотрено место для его дооснащения еще одним – четвертым – стандом для дополнительной сварки под флюсом. Фундаменты для этого станда были залиты еще при изготовлении фундаментов для первых трех стандов дополнительной сварки, введенных в эксплуатацию в 2009 году. После изучения рыночной конъюнктуры на ближайшие годы руководство компании Stupp Corporation решило поручить SMS group дооснащение завода четвертым стандом для дополнительной сварки в рамках модернизации.

Увеличение скорости разматывания полосы

Установка спиральной сварки труб будет оборудована новой станцией моталки, которая обеспечивает более высокую скорость разматывания полосы и оснащена программируемой тормозной системой. Полоса удерживается в натяжении между станцией моталки и главным приводом, что исключает риск неконтролируемого разматывания рулона. Тормозная система позволяет избежать характерных повреждений поверхности, особенно часто возникающих при обработке высокопрочных материалов, которые сегодня широко используются для нефтяных и газовых трубопроводов.

После многолетней эксплуатации стандов для дополнительной сварки от SMS group компания Stupp Corporation в тесном сотрудничестве с SMS выбрала приводную систему с наклонным рольгангом. Новый станд должен не только дополнить уже действующие станды, но и предоставлять сопоставимые данные. В системе наклонного рольганга



Завод по производству спиральных труб компании Stupp Corporation в городе Батон-Руж, Луизиана, США был введен в эксплуатацию в 2007 году фирмой PWS GmbH – сегодня SMS group.

труба перемещается не с помощью роликов со сдвоенными шарнирами, как на других стандах, а с помощью роликов, установленных под углом спирали. Для вращения трубы на месте или для ее перемещения в продольном направлении либо по спирали можно соответствующим образом изменить угол наклонного рольганга, нажав кнопку на пульте управления.

Уменьшение количества дефектов сварки труб

Основное преимущество спирального рольганга состоит в том, что он обеспечивает значительно более равномерное перемещение труб. К такому выводу пришли как специалисты конструкторского отдела SMS, так и заказчики SMS, уже имеющие опыт использования этой системы. Данное свойство, в свою очередь, оказывает непосредственное и положительное влияние на качество и равномерность сварного шва. Для компании Stupp это означает уменьшение количества дефектов сварки и возможность сохранения максимально постоянной геометрии сварного шва.

Стенд для дополнительной сварки с высокой степенью автоматизации будет оснащен самой современной регулирующей системой и приводной техникой. В отношении приводной техники и датчиков установленная система управления делает ставку на сетевую технологию, обеспечивая запись всех параметров и данных машины, а также доступ к ним. Предоставленный анализ данных оказывает поддержку при контроле качества труб и производственных параметров машины, что позволяет целенаправленно оптимизировать производство и продолжительность цикла, а также прогнозировать периодичность технического обслуживания узлов.

Кроме того, новый стенд для дополнительной сварки позволит увеличить производительность в пределах 25 %, в зависимости от размеров труб. Благодаря этому компания Stupp сможет повысить свой годовой объем производства на 40000–60000 т. ◆

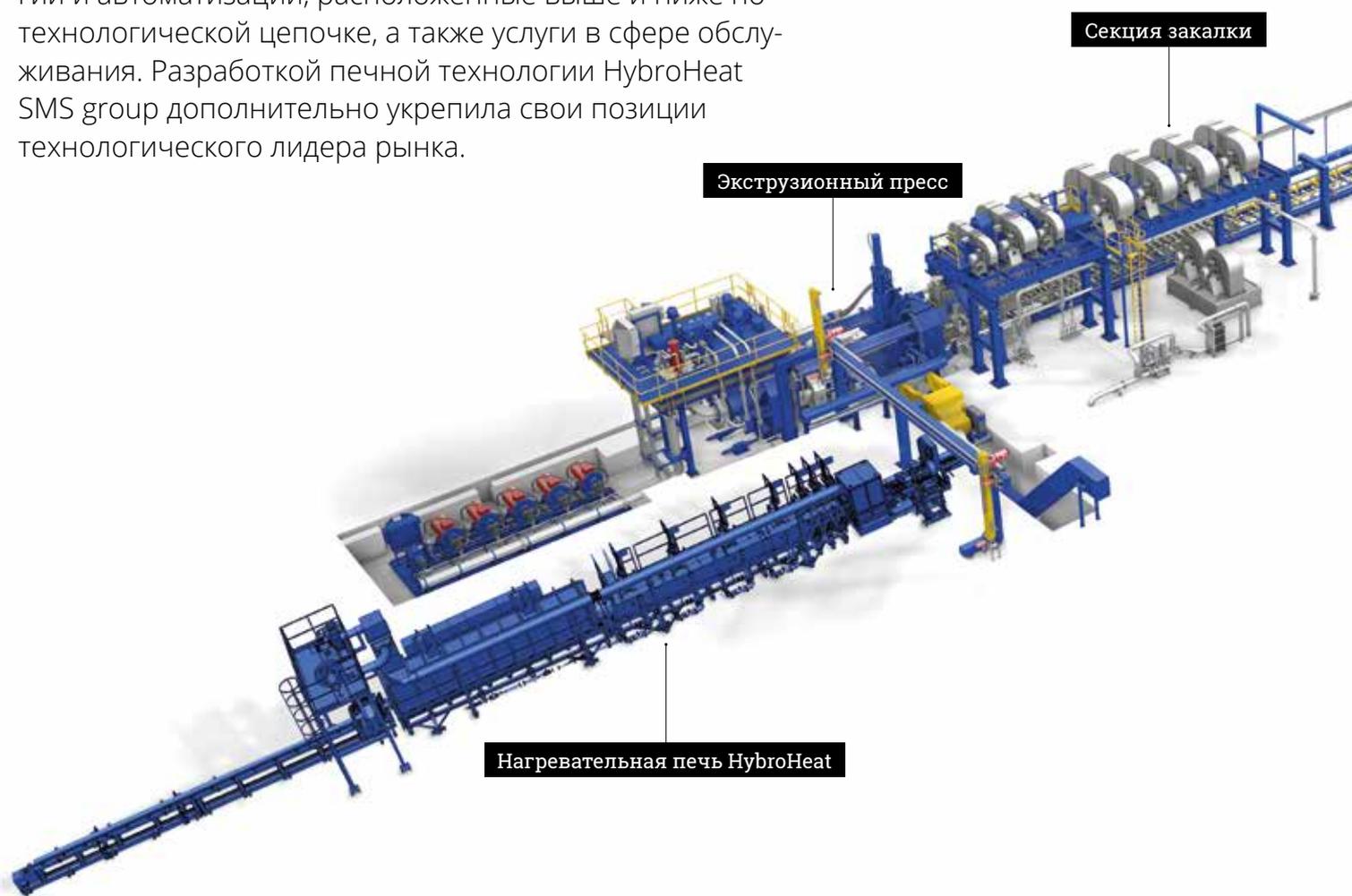


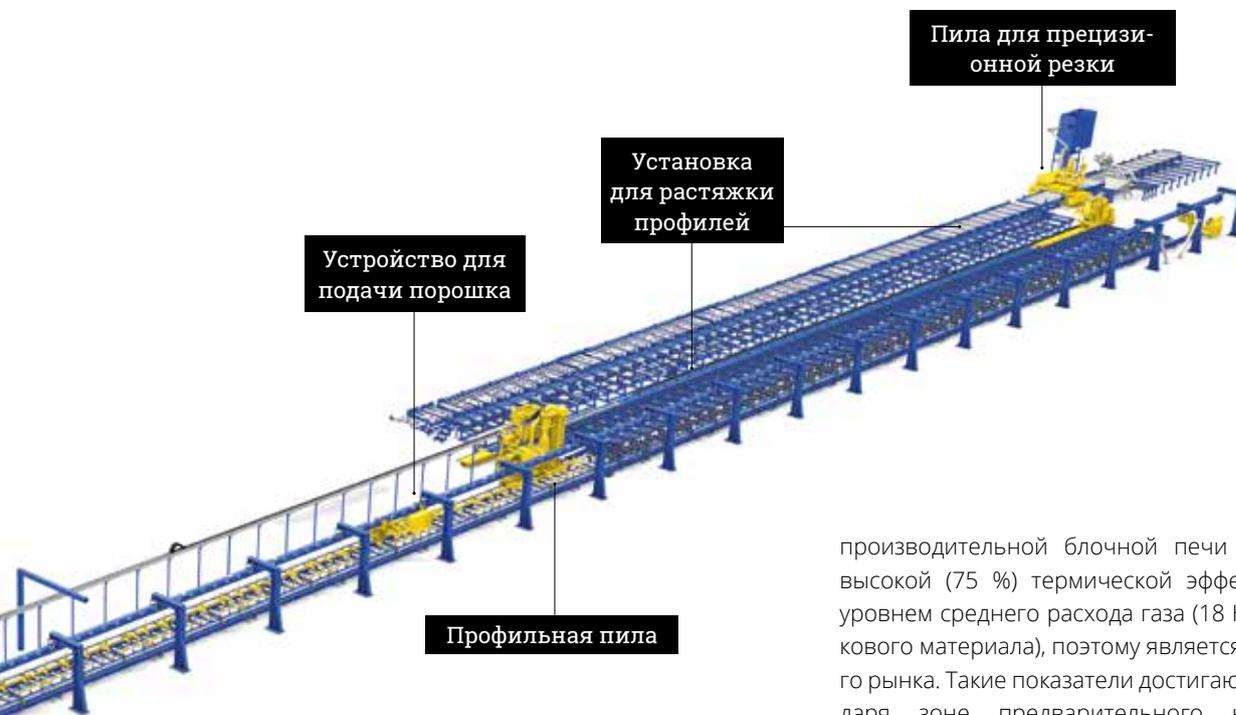
Контакт
weldedpipeplants@sms-group.com

Разработка печной технологии HybroHeat

ПО ВСЕМУ МИРУ

Помимо экструзионных прессов, SMS group предлагает все необходимые для них решения в области технологии и автоматизации, расположенные выше и ниже по технологической цепочке, а также услуги в сфере обслуживания. Разработкой печной технологии HybroHeat SMS group дополнительно укрепила свои позиции технологического лидера рынка.





SMS group является для пользователей экструзионных прессов надежным партнером по поставке комплексных производственных линий для выпуска готовых профилей. Разработка печной технологии HybroHeat осуществлялась под руководством входящих в состав SMS group компаний IAS GmbH и OMAV S.p.A. Предложенные ими технологии настолько идеально сочетаются друг с другом, что отдельные технологические этапы легко объединяются в общий процесс.

Печная технология HybroHeat сочетает в себе преимущества экономичного предварительного нагрева в газовой печи и точную настройку температуры перед прессованием заготовки круглого сечения с применением индукционной технологии. Данная концепция использует апробированные технологии двух компаний, объединяя в одной линии эффективные газовые печи и пилы компании OMAV с мощными индукционными установками от компании IAS. Преимущества для пользователей заключаются, в том числе, в низких инвестиционных и эксплуатационных расходах, что является результатом компактной конструкции и сокращения непродуктивного времени.

При использовании печной технологии HybroHeat основной нагрев прутков осуществляется в газовой печи, созданной специалистами компании OMAV на основе высоко-

производительной блочной печи HP7. Она отличается высокой (75 %) термической эффективностью и низким уровнем среднего расхода газа (18 Нм³ газа на тонну пруткового материала), поэтому является лидером современного рынка. Такие показатели достигаются, в частности, благодаря зоне предварительного нагрева, где прутки предварительно нагреваются под действием отработанного воздуха зоны сгорания. «На входной стороне зоны сгорания, оснащенной горелкой, находится зона предварительного нагрева. Система предварительного нагрева использует отходящий воздух зоны сгорания, под действием которого заготовка предварительно нагревается до 200 °С. Поток отходящего воздуха также проходит через теплообменник для предварительного нагрева воздуха для сгорания. Температура воздуха для сгорания регулируется; кроме того, постоянно поддерживается оптимальное соотношение газа и воздуха. Конструкция термоэлемента для измерения температуры заготовки такова, что он устанавливается на блоке сверху и в режиме ожидания охлаждается воздухом», – поясняет Массимо Маринелли, управляющий директор компании OMAV.

Последняя зона нагрева представляет собой индукционную печь, которая практически без стыков присоединяется к зоне сгорания газовой печи. В индукционной печи устанавливается заданный температурный профиль, затем пруток подается на установленную на выходе электрическую пилу и обрезается до длины пресса. Цилиндр с электроприводом задвигает оставшийся пруток обратно в индукционную или газовую печь, где конец прутка снова нагревается до температуры прессования и сужается. В целях предупреждения образования отходов пила оснащена буферной станцией для кратковременной укладки конца прутка. Таким образом обеспечивается безотходная переработка прутков, если процесс позволяет выполнять прес-

сование заготовок, состоящих из двух частей. Управление всем процессом осуществляется при помощи продуманного ПО, полностью автоматически, без какого-либо ручного вмешательства оператора.

«Для индукционного нагрева используется разработанная специалистами IAS катушка, которая благодаря своему многослойному исполнению и использованию специально предназначенного для данного процесса медного профиля достигает 70 %-ной эффективности. Общая длина катушки, в зависимости от длины заготовки, разделена на несколько зон, мощность которых можно плавно регулировать по отдельности в диапазоне от 0 до 100 %. Это позволяет выполнять настройку температурного профиля по длине заготовки и, таким образом, создает условия для изотермического процесса прессования. Температура заготовки в каждой зоне контролируется посредством зондов, а процесс нагрева регулируется с помощью созданного на основе технологии IGBT (Insulated-Gate Bipolar Transistor) преобразователя частоты, что позволяет выполнять допуски температуры < 3 К», – рассказывает Торстен Шефер, руководитель отдела сбыта компании IAS.

Аналогичная технология применяется и в индукционных решениях. За счет высокой плотности мощности необходимая температура прессования здесь достигается особенно быстро. Помимо транспортировки заготовок без трения для достижения высочайшего качества поверхности и, соответственно, профилей, точного соблюдения температурного режима и высокой воспроизводимости процесса, данное решение создает экологически безопасное рабочее место для персонала заказчика, поскольку выбросы CO₂ здесь исключены.

Эта разработка от SMS group подчеркивает стремление группы оказывать партнерскую поддержку пользователям экструзионных прессов и предлагать им все необходимые технологии. Благодаря своим техническим решениям и оборудованию специального назначения, компании SMS group, IAS из города Изерлон (Германия) и OMAV из Италии, на протяжении десятилетий являются мировыми лидерами в сфере технологий и партнерами экструзионной прессовой промышленности. Широкая сеть предприятий по всему миру позволяет специалистам SMS group всегда быть рядом с клиентами.

Индукционные печи на предприятии IAS: перед прессованием заготовки круглого сечения точно и с высокой степенью воспроизводимости нагреваются в соответствии с заданным температурным профилем.



Экструзионные прессы не только для алюминия

Более 1700 экструзионных прессов, установленных по всему миру, служат наглядным свидетельством многолетнего опыта и профессионализма SMS group. Чаще всего экструзионные прессы используются в алюминиевой промышленности. Здесь SMS group поставляет экструзионные прессы с усилием прессования от 10 до 160 МН, с прямой или не прямой фронтальной загрузкой, а также трубные прессы или модели, сочетающие все эти технологии. Изготовленные на экструзионных прессах от SMS group профили и трубы из алюминиевых сплавов находят применение в автомобильной, авиационно-космической и строительной промышленности. Помимо алюминия, на экструзионных и трубных прессах можно обрабатывать медные и латунные сплавы, титан или высококачественные стали. SMS group поставляет прессовое оборудование и для этих материалов.

Конструкция экструзионного пресса

Все экструзионные прессы, включая небольшое количество специальных моделей, а также крупногабаритный пресс от SMS group, имеют короткую, предварительно напряженную раму пресса, которая придает ему необходимую жесткость. Эта предварительно напряженная система, разработанная компанией и состоящая из прямоугольного кессона с растягивающимися ламелями, воспринимает все усилия, возникающие в процессе формования. Ламели обеспечивают незначительное изменение динамической нагрузки за счет равномерного распределения давления и тяги. Нагрузка при изменении натяжения уменьшается почти наполовину, что защищает установку от усталости материала и существенно увеличивает срок ее эксплуатации.

Для получения продукции высокого качества важно правильное выравнивание матрицы, контейнера и штампа. Выравнивание этих инструментов экструзионного пресса может занимать несколько часов в месяц. За последние годы специалистам SMS group удалось значительно повысить безотказность оборудования благодаря использованию линейных систем направляющих. Сначала системы направляющих предназначались только для держателей контейнеров и подвижной поперечины экструзионных прессов с усилием прессования до 25 МН. Сегодня эти системы направляющих успешно используются и в прессах среднего размера с усилием почти до 60 МН.

Приводные системы позволяют экономить энергию

SMS group реализует различные приводные системы: от классических гидроприводов, работающих на масле или воде, до гибридных электрогидравлических систем.

Прессы с гидроприводами, работающими на воде, обычно используются для обработки стали. Но их уже начали вытеснять приводы, в которых используются улучшенные, трудновоспламеняющиеся гидравлические масла. Например, линия экструзионного прессования труб из

Экструзионный пресс с усилием 25/27 МН для обработки 8-дюймовых алюминиевых блоков.



высококачественной стали, поставленная SMS group на корейское предприятие SeAH Steel, полностью оснащена масляной гидравликой. Последние разработки в области масляной гидравлики направлены на создание энергоэффективных систем с высокими показателями безотказности. Здесь на рынке широко используются системы «старт-стоп» от SMS group, позволяющие быстро выключать, а затем снова запускать насосы. Кроме того, насосные системы с регулируемой частотой вращения позволяют оптимизировать управление установкой.

Хотя сегодня еще используются приводы, работающие на масле, с насосными системами, оснащенными электроприводами, наблюдается тенденция создания гибридных систем, например, серии HybrEx®.

HybrEx® – инновационное поколение прессов для энергоэффективного производства

После появления экструзионных прессов HybrEx® от SMS group пользователи оборудования получают выгоду от значительной экономии энергии, которая составляет от 35 до 55 % в зависимости от области применения. Это стало возможным благодаря новой конструкции гибридного привода. Вспомогательные движения, для которых требуются, прежде всего, скорость и точность, выполняются с помощью быстрых электрических сервоприводов, а гидравлический привод используется только для создания мощного усилия в процессе прессования, при работе ножиц для обрезки остатков и при перемещении кассеты.

Преимущества:

- Ограничение использования гидравлического привода только для цилиндра пресса, ножниц для обрезки остатков и перемещения кассеты.
- Низкая конструктивная высота и небольшая площадь основания.
- Уменьшение теплового излучения и потерь тепла.
- Уменьшение объема маятниковых колебаний масла и емкости топливного бака.
- Сокращение непродуктивного времени и затрат на техобслуживание.
- Экономия энергии до 55 % в зависимости от области применения.

Использование роботов

SMS group справляется с любыми сложными задачами и находит оптимальные решения, например, с помощью роботизированных систем. В Австрии на предприятии одного из клиентов работают экструзионный и трубный пресс для цветных металлов с усилием прессования 50 МН от SMS group. Экструзионный пресс оснащен автоматическими манипуляторами. Все операции, которые раньше выполнялись вручную, взяли на себя два промышленных робота от SMS group. Один используется для смазки оправки, а второй – для шайб. Это экономит время и повышает производственный поток.

Цифровые инструменты для оптимизации работы прессов

Достигает ли экструзионный пресс во время каждой рабочей смены оптимальных показателей качества, эффективности и производительности? Несмотря на то, что мы живем в цифровую эпоху, многие пользователи экструзионных прессов полагаются на интуицию или составляют списки вручную. При этом даже незначительной ошибки достаточно для того, чтобы поставить под угрозу рентабельность оборудования.

Стремясь эффективно предупреждать такие ситуации, специалисты отдела технической поддержки и сервиса SMS group делают ставку на комбинацию мер, которые в сумме дают комплексное и экологичное решение: использование самых современных цифровых инструментов, повышение квалификации обслуживающего персонала на тренингах, организованных производителем оборудования, а также продуманное профилактическое техобслуживание.

Прозрачное производство

Центральным элементом здесь являются современные программные инструменты, разработанные SMS group и идеально адаптированные для экструзионных прессов. Такие инструменты, как PICOS®.NET, MIDIS®+, SMS-Metrics и CadEX®, с помощью системы датчиков и анализа больших массивов данных в режиме реального времени позволяют глубоко заглянуть в производственные процессы и полу-

чить информацию о состоянии или характеристиках всех компонентов установки. Д-р Томас Винтерфельдт, руководитель подразделения SMS group: «Пользователь оборудования получает невиданные прежде прозрачность и подерживающий анализ. Даже небольшие отклонения выявляются на ранних стадиях».

PICOS®.NET: с помощью человеко-машинного интерфейса PICOS®.NET (Process Information and Control System) оператор пресса контролирует весь ход производства и управляет им. Инструмент визуализирует производство и задает необходимые параметры процесса. Он отображает фактические значения, оснащен функцией аварийной сигнализации и выполняет диагностику в случае возникновения неполадок в производственном процессе. PICOS®.NET координирует управление отдельными зонами установки.

MIDIS®+: пакет технологий MIDIS®+ (Management Information Diagnostic Indication System) позволяет управлять всеми данными, важными для качества продукции. С помощью MIDIS®+ повышается общая эффективность оборудования (OEE – Overall Equipment Effectiveness). Благодаря протоколированию большого количества параметров и наглядной визуализации пользователю очень легко определить потенциал для повышения эффективности его экструзионного пресса.

SMS-Metrics: это эффективный инновационный инструмент для регистрации, хранения и анализа данных оборудования в реальном времени. Он концентрируется на компонентах установки. Такая прозрачность дает пользователям оборудования возможность обогатить свои знания о технологическом процессе. Анализ данных можно легко составить на панели управления в браузере и просмотреть из любой точки земного шара.

CadEX®: программное обеспечение CadEX® (Computer Aided Direct Extrusion) позволяет дополнительно оптимизировать процесс прессования с помощью термического моделирования. Это дает возможность увеличения производительности в пределах 10 %. С этой целью рассчитывается тепловой режим для каждого слитка, что позволяет формировать материал при определенной температуре слитка и конуса.

Надежная основа для экономичного техобслуживания

Цифровые инструменты PICOS®.NET, MIDIS®+, SMS-Metrics и CadEX® позволяют оценивать и анализировать разработки за длительный период времени. Бен Цандер, руководитель отдела технической поддержки и сервиса SMS group: «Этот четкий и наглядный анализ позволяет нам вместе с заказчиком разрабатывать экономичные концепции техобслуживания, подходящие конкретно для него. Инструменты показывают нам тенденции, и мы можем заранее опреде-

лить оптимальное время и необходимый объем работ по техобслуживанию».

Smart Alarm для экструзионных прессов

Smart Alarm – это основанное на веб-технологиях приложение для разных групп пользователей: операторов, начальников смены, специалистов по техобслуживанию или начальников цехов. Smart Alarm позволяет лучше ориентироваться в бесчисленном множестве аварийных сигналов, сопровождающих ежедневную работу оборудования, и контролировать их. Продуманная расстановка приоритетов, разнообразные возможности анализа и опции для объединения указаний по решению и автоматической настройки уведомлений упрощают длительный и сложный процесс анализа неисправностей. Приложение Smart Alarm наглядно отображает на панели управления все важные аварийные сигналы, сопровождая их данными о структуре оборудования. Автоматическая отправка SMS-сообщений и электронных писем позволяет своевременно информировать ответственных лиц, где бы они ни находились. Для каждого участка можно настроить отдельное изображение. Длительное хранение архива аварийных сигналов позволяет рассчитывать тенденции сбоев, на основании которых можно прогнозировать потенциально возможные периоды простоя. Это основанное на веб-технологиях приложение было разработано компанией SMS digital, дочерним предприятием SMS group.

Plug & Work по желанию заказчика

По желанию заказчика SMS group предлагает апробированную концепцию Plug & Work, позволяющую сократить время ввода в эксплуатацию и ускорить запуск оборудования. С помощью гибридного моделирования в режиме реального времени SMS group индивидуально и реалистично воспроизводит механическое, приводное оборудование и технологию конкретной установки клиента. Еще до отправки и ввода в эксплуатацию можно протестировать и оптимизировать системы автоматизации в испытательном центре SMS group. Кроме того, специалисты SMS group, используя технологию Plug & Work, проводят обучение будущего обслуживающего персонала на оригинальных пультах управления с помощью 3D-моделирования. Это позволяет еще более четко и понятно отобразить сложные функции и процессы. Крупные узлы автоматики с оригинальными распределительными шкафами, компьютерами, пультами управления и программным обеспечением воссоздаются с соответствующей функциональностью, чтобы перед вводом в эксплуатацию тщательно проверить их путем приближенного к реальности моделирования.

Системы загрузки и разгрузки

Предлагаемые компанией OMAV системы загрузки и разгрузки включают очень сложное оборудование, зависящее от типов производственных процессов. Они используются, например, при изготовлении архитектурно-строительных

профилей из сплавов 6060 или 6063. Термическая обработка осуществляется с помощью воздуха, а оборудование, как правило, имеет более легкую и компактную конструкцию. В системах водяного охлаждения распылением, которые применяются при производстве автомобильных деталей, напротив, используются более твердые сплавы, такие как 6082. Для промышленной закалки – здесь речь идет о прутках из твердых сплавов – OMAV всегда предлагает стационарные водно-волновые системы.

Мгновенное водяное охлаждение

Опыт SMS group в области технологии мгновенного водяного охлаждения также исчисляется десятилетиями. Компания OMAV предлагает здесь очень эффективную и оптимально подходящую модель. Использование собственного программного обеспечения для моделирования систем охлаждения позволяет индивидуально регулировать количество воды на разных форсунках, что осуществляется в продольном направлении прессования для каждой зоны охлаждения. В этой модели использование воды, распыляемой под давлением 23 бар, сочетается с расходомерами высокого давления.

Конструкция системы мгновенного водяного охлаждения полностью изготовлена из стали марки AISI. Удобный доступ к таким инструментам, как клапаны, насосы и датчики, обеспечивает простое и эргономичное управление. Для расчета параметров систем охлаждения OMAV использует программное обеспечение собственной разработки. Используемая математическая модель прошла многолетнюю успешную апробацию.

Выталкиватели с зубчато-реечным приводом

В течение уже 20 лет все поставляемые OMAV выталкиватели оснащаются зубчато-реечным приводом. При этом тяговое усилие составляет от 0,1 до 10 МН. Зубчато-реечный привод обладает определенными преимуществами с точки зрения позиционирования (исключено соскальзывание) и регулирования движения (отсутствие гибких элементов, таких как цепи или кабели). Фактор безопасности гарантирован, так как бортовой двигатель и жесткая кинематика исключают поломку выталкивателя в случае столкновения.

Установка для расковки

Установка для расковки является важным компонентом экструзионных прессов. В соответствии с требованиями рынка OMAV предлагает разные типы установок с тяговым усилием от 30 до 800 т.

Пила для прецизионной резки

В зоне холодной резки особое значение имеет пила для прецизионной резки с оптимальной системой вытяжки. Она оснащена отличной системой удаления стружки, машинами с двойными ножами для изготовления изделий специальных размеров, машинами с двойным резом для высокой

производительности при изготовлении коротких профилей, измерительными упорами для прецизионной резки с точностью ± 1 мм, полностью автоматическими системами обработки скрапа с уменьшением количества скрапа до 250 т, а также автоматическими двух- и трехосевыми системами штабелеров для укладки одинарных, двойных и тройных штабелей из профилей длиной до 30 м.

Печи для старения и отжига

SMS group поставляет печи для старения и отжига, выполненные в виде камерных печей, а также одно- и двухкамерных печей непрерывного действия. В зависимости от пожеланий заказчика может осуществляться поставка работающих на природном газе газовых печей с радиационными трубами или электрических печей с регенеративными горелками в продольном и поперечном направлении подачи.

Система управления данными

Ассортимент услуг OMAV дополняет автоматическая система управления корзиной, которая включает в себя тележки с цепной передачей, тележки на роликах и транспортные тележки с всесторонней подвижностью, системы штабелирования корзин, автоматические мостовые краны и полностью автоматические системы хранения корзин. Контроль данных продукта, его рецептура, составление отчетов и основные функции управления берет на себя встроенная система управления данными (DMS). Модульная структура пакета программного обеспечения позволяет расширять его в соответствии с запросами заказчика.

Цифровизация требует обучения

Карстен Вайс, руководитель TECademy при SMS group, поясняет: «Цифровизация технического обслуживания, ремонта и эксплуатации экструзионных прессов принесет макси-



мальную пользу только в том случае, если персонал будет подготовлен к ней и получит соответствующую квалификацию в ходе практических занятий». Поэтому передача ноу-хау также входит в ассортимент услуг отдела технической поддержки и сервиса SMS group. «Мы учим операторов и технических специалистов при помощи этих инструментов правильно определять необходимость в техническом обслуживании прессов и, таким образом, обеспечивать производительность и качество готовой продукции в рамках планирования и допусков. Это позволяет сократить дополнительные расходы и избежать простоев», – рассказывает д-р Хансйорг Хоппе, руководитель отдела сбыта экструзионных прессов SMS group. По его словам, обучающие мероприятия способствуют не только повышению квалификации операторов, но и их одинаковой компетентности, что позволяет нивелировать часто наблюдаемые на практике различия в выполнении работ и уровне квалификации

работников разных смен. Важно быстро установить системы на заводе пользователя оборудования и одновременно сделать их приемлемыми для работников. «Только так использование цифровых инструментов будет по-настоящему успешным», – подытоживает свой практический опыт д-р Хансйорг Хоппе.

Техническая поддержка и сервис всегда и везде

Что бы ни потребовалось пользователям экструзионных прессов: отдельные детали, работы по модернизации, индивидуальные сервисные пакеты для поддержки технического обслуживания, специальные учебные курсы или цифровые технологии для экструзионных прессов – отдел технической поддержки и сервиса SMS group, представленный 50 филиалами в разных странах мира, всегда готов предложить своим заказчикам эффективное обслуживание на протяжении всей технологической цепочки в полном соответствии с их запросами. Преимуществом являются комплексные ноу-хау компании SMS group, сотрудники которой оказывают сервисные услуги с учетом особенностей конкретного оборудования заказчика, точно соблюдая сроки и обеспечивая высокий уровень качества при приемлемых ценах. Пользователи экструзионных прессов могут полностью положиться на обслуживание SMS group в любой точке земного шара. Оно осуществляется на протяжении всего жизненного цикла оборудования, причем основное внимание уделяется повышению качества, производительности и безотказности.

Охлаждающий стол для 8-дюймовой линии экструзионного прессования.

Компетентность в создании комплексных решений

Вывод: независимо от того, проектируют ли пользователи экструзионных прессов новое производственное оборудование или хотят модернизировать уже имеющуюся модель, им важна поддержка надежного партнера, владеющего специальными уникальными технологиями и имеющего многолетний опыт. SMS group предлагает решения «под ключ» для технологии оборудования, включая здания и инфраструктуру, логистику, продуманную с учетом индивидуальных требований, а также необходимое вспомогательное оборудование. Выступая в качестве генерального подрядчика и руководителя консорциума, SMS group обеспечивает быструю реализацию проекта. При этом для SMS group важно не только осуществить поставку основного оборудования, но и точно в срок ввести все компоненты в эксплуатацию, чтобы заказчик мог снова сконцентрироваться на своей основной деятельности – эффективном производстве. ♦



Д-р Хансйорг Хоппе
extrusionpresses@sms-group.com

Д-р Ян Веккес
info@ias-induction.com

Джованни Сакристанни
sales@omav.com

Всегда ОПТИ- МАЛЬНЫЙ привод

ГЕРМАНИЯ

Путем внедрения инновационных идей SMS group стремится предоставить своим клиентам конкурентные преимущества. С этой целью для ковочно-штамповочных прессов или кольце-прокатных станов реализуются новые концепции приводов. Их можно использовать и на другом оборудовании. ▶



Горячий пуск **RAW esompract®** на собственном заводе. Таким образом SMS group сокращает сроки выполнения монтажных работ на предприятиях заказчиков.

К поставщикам компонентов для автомобильной промышленности уже давно предъявляются все более высокие требования. Более строгие технические нормативы выбросов, повышение требований к производительности и рост ожиданий в отношении комфорта при вождении – все это осложняет жизнь производителей и одновременно влияет на предприятия смежных отраслей. Компания Musashi Europe активно подходит к решению этих сложных задач. Более 100 лет она поставляет компоненты для приводных и ходовых механизмов. Свои крупногабаритные вращательно симметричные кованые детали компания Musashi хочет изготавливать на заводе в немецком Бокенау, где скоро будет введен в эксплуатацию новый пресс, использующий инновационную концепцию привода. Она разработана SMS group.

Малая частота вращения – большой результат

Первый пресс новой модели был введен в эксплуатацию в 2015 году. Машина, которая фактически была построена с целью тестирования, сразу нашла покупателя. Она потребляет почти на 20 % меньше энергии, чем аналогичные традиционные прессы – это можно утверждать на основании более чем 25 млн ходов. Чтобы в полной мере использовать такой потенциал, специалисты SMS group задумались о возможностях создания новых приводов. В результате они пришли к идее использования моментных двигателей. Отличительная особенность моментных двигателей – очень высокие значения крутящего момента при относительно низкой частоте вращения. В зависимости от области применения они могут заменять традиционные серводвигатели или очень сложные редукционные передачи.

«Наши клиенты, работающие в автомобильной промышленности, подвергаются очень высокому ценовому давлению», – со знанием дела описывает ситуацию Мартин Шоллес, руководитель проектов отдела сбыта кованочно-штамповочных прессов SMS group в Мёнхенгладбахе. «Им приходится постоянно предъявлять доказательства экономии, причем для большинства из них это очень большие значения: от двух до трех процентов в год». А вот расходы, например, на заработную плату или электроэнергию, при этом растут. Поэтому поставщики компонентов для автомобильной промышленности находятся под особым давлением – от них требуется снижение цен.

Первый эксцентриковый пресс МТ 630 с приводом MEERtorque® на предприятии SONA BLW Präzisions-schmiede GmbH, Германия.



Объединение знаний

Специалисты отделов сбыта, технологического и конструкторского отделов SMS group объединили свои знания, чтобы найти решение проблемы и получить решающее преимущество в конкурентной борьбе. И это сработало. «Такого моментного привода в прессах нет ни у кого», – с гордостью рассказывает Шоллес.

На первый взгляд приводной механизм пресса ничем не отличается от традиционного пресса с муфтой и маховым колесом. Особенность системы заключается в способе ускорения. Вместо обычного двигателя с ременным приводом здесь используется моментный двигатель, установлен-



ный непосредственно на эксцентриковом валу. Как только вал и маховое колесо достигают одинаковой частоты вращения, происходит сцепление без потерь на трение. Энергия, поступающая от махового колеса, может использоваться для формования. После этого муфта снова открывается. Для торможения приводного механизма моментный двигатель переключается в режим генератора. Энергия возвращается в электросеть или заряжает маховое колесо, чтобы снова «разогнать» его до заданного числа оборотов.

«В традиционных прессах эта энергия теряется, но наш пресс может снова использовать ее. Таким образом, мы сделали важный шаг к изобретению вечного двигателя», – говорит Шоллес.

Для ускорения, сохранения частоты вращения и торможения самого махового колеса также используется моментный двигатель. Такая концепция дает возможность быстро запускать и останавливать маховое колесо, что экономит ценное время при необходимости выполнения каких-либо работ на инструментах.

«Привод позволяет разделить процессы движения, которые ранее неизбежно следовали друг за другом», – поясняет Шоллес. «В результате мы получаем большую степень свободы, которую клиент может использовать с пользой для себя». Например, временные окна для перехода при этом увеличиваются.

SMS group сохраняет приверженность конструкциям с маховым колесом

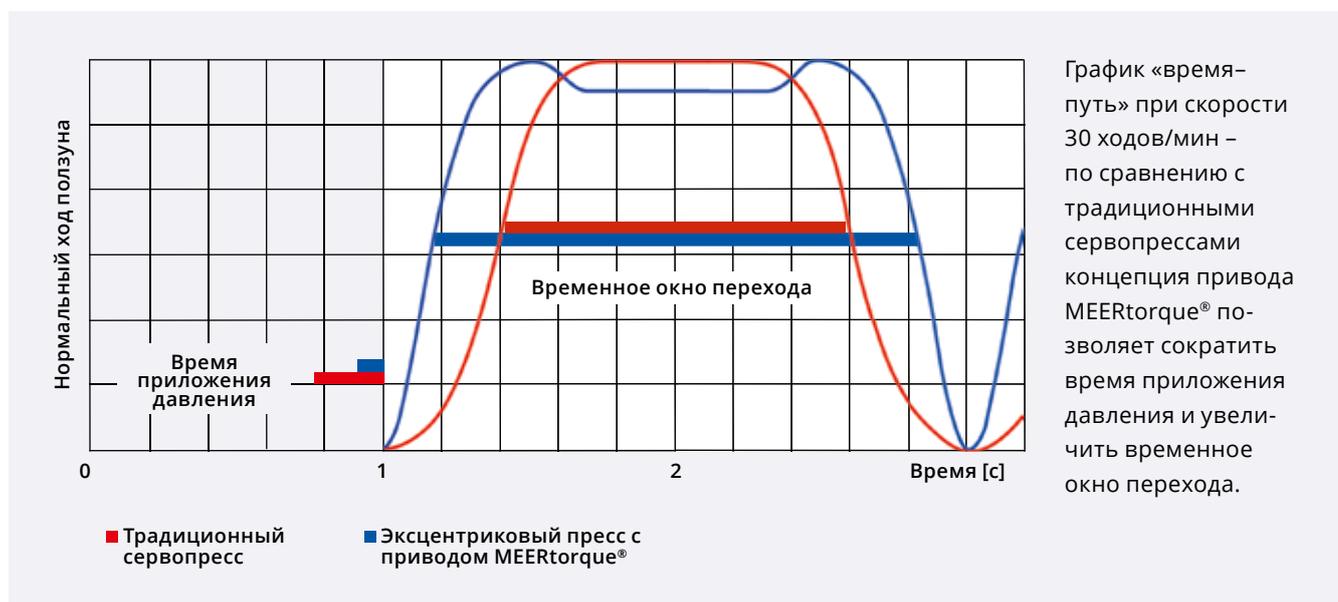
SMS group продолжает использовать конструкцию с маховым колесом в прессах нового типа. «Мы убеждены в том, что такая конструкция по-прежнему является самой эффективной формой передачи энергии», – заявляет Шоллес. В прессах с сервоприводами, изготовленных конкурирующими компаниями, нет маховиков. В этом случае потребляемая энергия, исчисляемая мегаваттами, должна поступать от сети. Это приводит к пиковым выбросам напряжения и к увеличению расходов на энергопотребление в производстве конкурентов. «Пики напряжения бывают и у нас, но они ограничиваются промежуточным контуром преобразователя частоты. На внешний контур, то есть на сеть, это никак не влияет».

Идея такого «нетрадиционного пресса с сервоприводом» родилась в 2014 году. Ее цель заключалась в повышении не только КПД машины, но и удобства ее технического обслуживания с целью помочь клиенту сократить расходы. По мнению Шоллеса, это действительно работает, так как система обладает значительно большей износостойкостью. «Отпадает необходимость в использовании целых узлов, например, рабочего тормоза; торможение выполняется только при помощи двигателя». Кроме того, можно использовать муфту меньшего размера, которая практически не изнашивается, так как сцепление осуществляется в момент синхронизации частоты вращения эксцентрикового вала и махового колеса. Моментные двигатели позволяют реализовать все эти преимущества и одновременно отказаться от редукторов сложной конструкции.

Приводы для кольцепрокатных станов

Таким образом, новая концепция выгодна сразу во многих отношениях. Она оптимально подходит для реализации целей SMS group – поиска вместе с клиентом самого экономически выгодного решения для изготовления нужной продукции. «Мы постоянно думаем о том, что еще можно изменить, чтобы приобрести уникальные особенности, дающие преимущества нашим клиентам», – рассказывает Мартин Гельхаус, который руководит в SMS group отделом сбыта станов для прокатки колец и колес. Он может представить новую разработку, которая появилась на рынке в 2016 году. До этого в продаже были прокатные станы с усилением прокатки 100, 200 и 1000 т.

Стимулом для разработки и здесь стало желание сократить потребление энергии с учетом того, что при прокатке колец оборудование простаивает почти половину времени: например, во время загрузки или разгрузки, а также ожидания нагрева заготовок. Чтобы уменьшить потери энергии, вызванные этими сравнительно длительными периодами вспомогательного времени, специалисты SMS group решили использовать электрогидравлические прямые приводы. «Наши коллеги из специализированных отделов имеют очень обширные знания в области электрики и гидравлики», – рассказывает Гельхаус. «Таким образом, они задались вполне логичным вопросом: почему бы не использовать в кольцепрокатных станах приводы, которые работают в других местах?»



Потребление энергии приводом снижается на 25–40 %. Уровень шума снижается почти на 15 %.

Точное управление движением

В электрогидравлическом прямом приводе двигатель приводит в действие насос, а в гидравлическом цилиндре этот процесс преобразуется в движение. При ограничении частоты вращения насоса одновременно снижаются энергопотребление и шумовая эмиссия. В кольцепрокатных станах эти приводы устанавливаются непосредственно на осях раскатки. Ими можно управлять с высокой точностью и без ущерба для силы движения. Когда оси остановлены, мощность насоса снижается, и двигатель в это время не потребляет энергию.

Благодаря этому потребление энергии приводом снижается на 25–40 %. Уровень шума снижается почти на 15 %. Еще одним преимуществом концепции под названием RAW EN является сокращение инвестиционных и эксплуатационных расходов по сравнению с традиционными кольцепрокатными станами. Ведь необходимость в централизованной гидравлической системе отпала, поэтому не нужно оборудовать для нее отдельное помещение, как это было раньше. Очень дорогостоящая трубная обвязка также больше не требуется. Количество используемого гидравлического масла можно уменьшить на 90 %. Кроме того, снижается риск загрязнения окружающей среды, которое может быть вызвано утечкой масла. Эта концепция использует ноу-хау, полученные в результате возведения более 500 кольцепрокатных станков. Опыт использования компактных электрогидравлических приводов показывает, что они позволяют великолепно регулировать положение и усилие осей. Благодаря небольшому количеству компонентов система отличается высокой прочностью и надежностью в эксплуатации.

Для новичков в использовании кольцепрокатных станков и так называемых предприятий мелкосерийного производства была разработана серия RAW compact®. Она представлена в пяти размерах: с усилием прокатки от 63 до 125 т. Привод RAW compact® маркируется знаком Escoplants от SMS group, которым компания отмечает эффективные решения.

Концепцию можно использовать в других установках

Эти инновации не требуют значительных изменений ни со стороны инженеров SMS group, ни со стороны клиентов. «Для обслуживающего персонала ничего не меняется: вид и функции машины остаются прежними. Технический персонал должен пройти обучение в нашей компании, но это необходимо и для работы с традиционными приводами», – поясняет Мартин Гельхаус. «Что касается механики, то здесь используются другие модели цилиндров, которые иначе установлены в прокатном стане», – добавляет он, оглядываясь на работу своей команды. «Но это типовые адаптируемые конструкции – повседневная работа инженера».

Гельхаус легко может представить себе оснащение электрогидравлическими приводами других изделий, например, прессов для колесных заготовок. «В прессах для колесных заготовок, а также для отбортовки и перфорации мы можем использовать тот же принцип, что и в кольцеаготовочных прессах», – рассказывает он. В 2014 году SMS group разработала концепцию использования поршневых насосов с регулируемой частотой вращения в 2000-тонном кольцеаготовочном прессе. При этом приводной механизм одного цилиндра образуют четыре двигателя. Основная идея данного принципа заключается в отдельной подаче энергии для процесса прессования как такового – в данном случае отдельно от энергии для подъема и опускания. Для этого площадь цилиндров регулируется с помощью клапанов. При прессовании цилиндры имеют большую площадь, в результате возникают высокие усилия при низкой скорости прессования. В режиме ускоренного хода – то есть при подъеме или опускании – через малые площади действуют небольшие усилия, но при этом достигается высокая скорость. При смене направления вращения сервоприводов меняется и направление движения пресса.

Таким образом, энергия и здесь используется эффективно. Помимо реализации принципа «увеличения мощности по требованию», потенциальная энергия движущейся массы при опускании преобразуется в электрическую энергию торможения; кроме того, происходит разгрузка рамы пресса от энергии декомпрессии и упругой деформации. Эта энергия сохраняется в промежуточном контуре преобразователя частоты и возвращается в электрическую сеть. ♦



Мартин Шоллес
martin.scholles@sms-group.com

Мартин Гельхаус
martin.gellhaus@sms-group.com



ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ – НЕВИДИМЫЕ ГЕРОИ ПРОИЗ- ВОДСТВА

ПО ВСЕМУ МИРУ

Отделы производства и ремонта оказывают существенное влияние на ритм работы экструзионных прессов. На протяжении десятилетий SMS group сотрудничает с производителями экструзионных прессов и оснащения для них в целях разработки и строительства все более мощного, быстрого, надежного и гибкого оборудования. ▶

- В процессе работы экструзионный пресс ежедневно создает большие объемы данных.
- Их необходимо преобразовать в информацию и использовать в качестве основы для принятия решений.
- Интернет вещей (IOT) и аналогичные технологии вносят значительный вклад в рентабельность эксплуатации экструзионных прессов.

Требования клиентов к повышению качества, сокращению сроков поставок и снижению цен постоянно растут. Руководство и производственные отделы SMS group долгое время весьма успешно справлялись с этими и многими другими сложными задачами. И вдруг на пороге появился он – Интернет вещей (IOT). Вскоре в нашу жизнь прочно вошли такие понятия, как большие данные, искусственный интеллект, машинное обучение или цифровые двойники. Быстро началась разработка многочисленных и очень срочных инновационных проектов, ведь быстрая реакция была важнейшим требованием. В конце концов, нельзя же было выйти из конкурентной борьбы и потерять свои лидирующие позиции на рынке.

Цифровая регистрация данных позволяет сразу видеть сложные производственные сценарии.



Назад на «старт»?

После того как шумиха вокруг цифровой «золотой лихорадки» немного улеглась, мы вернулись к реальности. Перед нами стоит несколько вопросов: От чего зависит успех в будущем? Какие проекты в области Интернета вещей дадут нам преимущества, поддающиеся количественной оценке? Есть ли у нас знания и мощности, необходимые для их самостоятельной реализации, или нам нужна поддержка? Возможно, вы уже нашли ответы на эти и другие вопросы и можете использовать основные знания, приобретенные в процессе реализации проектов в области Интернета вещей, например:

- Мы успешно работали до появления Интернета вещей, так как все наши решения впоследствии оказывались правильными.
- Не существует универсального рецепта, который позволит сразу решить все проблемы. Вместо этого мы должны идти вперед шаг за шагом, тщательно анализировать результаты и не отступать от выбранного пути.

Продвижение вперед

Широкий ассортимент продукции и услуг SMS group распространяется на все сферы и аспекты коммерческой эксплуатации экструзионных прессов. Являясь OEM-производителем, SMS group конструирует и строит экструзионные

пресса, а также необходимые для них установки и оборудование и вводит их в эксплуатацию вместе с заказчиками. Пакеты программного обеспечения PICOS®.NET, MIDIS®+ и CadEX® служат основой для создания стабильной и надежной производственной среды, включая пользовательский интерфейс, управление штампом, оптимизацию длины ручья, изотермическое прессование, протоколы рабочей смены (внеплановые простои, предупреждения, производительность и т. д.), обмен данными между системами планирования ресурсов предприятия и производственным оборудованием, а также регистрацию данных качества. Сегодня работу многих предприятий во всем мире, где установлены экструзионные прессы, уже невозможно представить без программного обеспечения PICOS®.NET, MIDIS®+ и CadEX®. Основной функционал, разумеется, можно легко дополнить функциями, необходимыми для конкретного заказчика

В процессе работы экструзионный пресс ежедневно создает большие объемы данных, включая, например, показания датчиков, установленных на печах, прессах, выходе и других частях установки. К ним добавляются данные заказа, документация по обеспечению качества и информация о техническом обслуживании. Однако процесс регистрации и сохранения данных не должен становиться самоцелью. Напротив, необходимо преобразовать полученные данные в информацию. Именно она становится основой для принятия решений. Системы SMS-Metrics и Smart Alarm визуализируют эти данные в виде наглядной индикации. Это позволяет сразу учесть сложные производственные сценарии. С помощью функций детализации можно быстро установить причины неисправностей. Системы SMS-Metrics и Smart Alarm имеют полный доступ к Интернету, что позволяет без ограничений принимать информацию и сообщения в любое время и в любом месте, где есть веб-подключение.

Анализ

Теперь, когда современная технология экструзионного прессования и соответствующее программное обеспечение внедрены в производство, возникает вопрос: что делать дальше? Правильный ответ: люди, инженеры-технологи, ремонтный персонал и технические специалисты должны проанализировать данные оборудования и информацию, полученную с помощью интеллектуального программного обеспечения. И наконец, необходимо использовать этот анализ в качестве основы для принятия решений – решений, влияющих на «трех китов», на которых держится успешное производственное предприятие: расходы, качество и доход. Именно здесь SMS group может поддержать своих клиентов силами специалистов в области экструзионных прессов, инженеров и – не в последнюю очередь – аналитиков данных для внедрения на предприятиях клиентов надежных и быстрых стратегий принятия

INTERNET OF THINGS

Интернетом вещей называется всё более активное создание сети передачи данных как между «умными» вещами, так и от них во внешнюю сеть Интернет. Его цель – стереть границы между реальным и виртуальным миром.

решений. Далее решения необходимо реализовывать путем оптимизации процессов (в производстве и техническом обслуживании) или, возможно, непосредственной модернизации оборудования. Все это SMS уже делает каждый день, в разных странах мира и в тесном сотрудничестве с клиентами: это оптимизация и модернизация экструзионных прессов, а также предоставление комплексных услуг по ремонту и техническому обслуживанию.

Не отступать

Ничто не устаревает так быстро, как вчерашний успех. Какие технологии нужны нам сегодня, чтобы решать задачи завтрашнего дня? Руководство SMS group уверено в том, что Интернет вещей, искусственный интеллект, машинное обучение и аналогичные технологии в дальнейшем будут оказывать значительное влияние на рентабельность эксплуатации экструзионных прессов. Поэтому мы создали команду из машиностроителей, технических специалистов, инженеров-технологов, разработчиков программного обеспечения, задача которой – выяснить при помощи клиентов, какие новые задачи ждут специалистов. ♦



Д-р Хансйорг Хоппе
hansjoerg.hoppe@sms-group.com

Манфред Топют
manfred.topueth@sms-group.com

Замена, которая СТОИТ ТОГО

ГЕРМАНИЯ

Первый высокоскоростной ковочный пресс с гидравлическим блоком, изготовленным методом 3D-печати, от SMS group на предприятии Gustav Grimm Edelstahlwerk в действии.



ГИДО ШРЁМГС,

РУКОВОДИТЕЛЬ ОТДЕЛА УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ И ВЫЕЗДНОЙ СЕРВИСНОЙ СЛУЖБЫ, КОВОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, SMS GROUP

Немецком кузнечном предприятии Gustav Grimm Edelstahlwerk GmbH & CO. KG в городе Ремшайд SMS group ввела в эксплуатацию поставленный ею высокоскоростной ковочный пресс с усилием прессования 31,5–34 МН. На этапе монтажа, продолжавшегося 11 недель, были успешно завершены работы по демонтажу старого и монтажу нового пресса с последующим проведением приемочных испытаний.

Господин Шрёмгес, какие преимущества дает клиенту новый ковочный пресс?

Компания Gustav Grimm специализируется на производстве кованных деталей из высоколегированных материалов. Новый ковочный пресс соответствует всем необходимым для этого требованиям. Благодаря установке современной гидравлической системы и системы управления Gustav Grimm сможет повысить эффективность процесса, ведь новый ковочный пресс работает примерно на 10 % быстрее, чем старый.

Для быстрой смены инструмента пресс оснащен гидравлическим устройством смены ковочного инструмента. Отсутствие большого количества механических деталей позволяет значительно сократить расходы на техническое обслуживание седельного поворотного устройства и зажимного приспособления.

Помимо механического оборудования, SMS group поставила все основные компоненты электрооборудования и автоматизации. Какие из них заслуживают особого внимания?

Поставленный высокоскоростной ковочный пресс оснащен системой мониторинга данных. В процессековки регистрируются все заданные и фактические значения. В случае сбоя в работе специалисты SMS могут посредством дистанционного доступа в кратчайшие сроки выполнить анализ данных состояния машины и производственных операций, а также диагностику неисправностей. Систему мониторинга данных можно также использовать для оптимизации процесса и обеспечения качества.

В этом проекте SMS group впервые использует для ковочного пресса компонент, изготовленный с помощью аддитивной технологии. Расскажите об этой технологии подробнее.





«С помощью нового ковочного прессы от SMS group мы сможем изготавливать для своих клиентов кованые детали с точным соблюдением размеров и расширить имеющийся ассортимент продукции. Высококачественные компоненты установки, изготовленные по последнему слову техники, высокая степень автоматизации и повышение эффективности производственного процесса прессы – все эти факторы оказались для нас весьма убедительными».

Гётц Гримм, управляющий компании Gustav Grimm Edelstahlwerk.

Вес гидравлического блока, изготовленного на предприятии SMS group из алюминиевого сплава методом 3D-печати, составляет примерно одну десятую веса традиционной стальной конструкции. Его функция заключается в распределении гидравлического масла для приведения в действие цилиндров и удаления из них воздуха. Оптимизированное расположение клапанов учитывает прямую и рациональную с точки зрения гидродинамики подачу жидкости для отдельных каналов, а также обеспечивает удобный доступ к ручным клапанам для их технического обслуживания. Благодаря монолитной конструкции детали значительно сократилось количество потенциальных мест утечки. Несмотря на высокую сложность гидравлического блока, изготовляемого методом 3D-печати, срок его поставки значительно сократился. ♦



Гидо Шрёмгес
guido.schroemges@sms-group.com

Контакт
hydraulicpresses@sms-group.com

Разработанный SMS group гидравлический блок, изготовленный методом 3D-печати, выдерживает высокие нагрузки и, кроме того, привлекает внимание футуристическим дизайном.



ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ БЛОК, ИЗГОТОВЛЕННЫЙ МЕТОДОМ 3D-ПЕЧАТИ

Гидравлический блок, изготовленный методом 3D-печати, более легкий, компактный и оптимизированный в отношении потока. Использование аддитивной технологии изготовления позволило отказаться от ряда ограничений при разработке конструкции данного элемента, в частности – создать оптимальные с точки зрения подачи жидкости гидравлические компоненты. Благодаря этой производственной технологии каналы оптимизированы по отношению к потоку, а установочное пространство и масса уменьшены за счет значительно более компактной конструкции. Новый подход функционально-ориентированного принципа конструирования «изнутри наружу» позволяет моделировать детали изнутри наружу. При этом сначала моделируется объем жидкости, а затем определяется необходимая толщина стенок, чтобы использовать материал только там, где он необходим для выполнения конкретных функций.

Д-р Тобиас Бруне, руководитель отдела аддитивного производства и порошковой металлургии SMS group, подводит итог успешного использования данной технологии на предприятии Gustav Grimm:

«Для нас возрастает важность компонентов, изготовленных с помощью аддитивной технологии: они открывают новые возможности для создания функционально оптимизированных конструкций. Это наглядно демонстрирует поставленный гидравлический блок. Аддитивная технология позволила оптимизировать его каналы по отношению к потоку, а изготовление методом 3D-печати существенно упростило процессы конструирования и исполнения. Новый способ конструирования и изготовления таких компонентов с помощью 3D-печати позволяет взглянуть на них совершенно по-новому. Мы являемся инициатором этой разработки и видим в ней огромный потенциал для будущих инноваций».

Повышение производительности и энергоэффективности

ВЕЛИКОБРИТАНИЯ

Компания Garner Aluminium Extrusions подписала акт окончательной приемки линии экструзионного прессования HybrEx®35.

Компания Garner Aluminium Extrusions, также называемая Garnalex, из Денби, Великобритания, подписала SMS group акт окончательной приемки поставленной линии экструзионного прессования алюминия. Выступая в качестве руководителя консорциума, SMS group вместе с компанией OMAV S.p.A. установила комплексную линию, где основной машиной является HybrEx®35. В объем поставки OMAV S.p.A. входили система нагрева слитков с печью и станком для распила, выпускная система, включающая в себя продуманную систему охлаждения профилей, установку для растяжки профилей и станок для чистового распила. Технологическую цепочку дополняет печь старения.

Созданная в 2018 году компания планирует изготавливать на новой установке алюминиевые профили для комплексной интегрированной системы окон и дверей. «Философская концепция нашего нового бизнеса заключается в

том, чтобы предлагать отличную продукцию, соответствующую высоким стандартам качества, по конкурентоспособным ценам. Заказ линии экструзионного прессования HybrEx® – это инвестиция в передовую технологию от ведущего производителя оборудования, которая выгодна нам благодаря сокращению расходов на техобслуживание», – подчеркивает Роджер Хартсхорн, генеральный директор Garner Aluminium Extrusions.

Новая технология HybrEx® позволит предприятию повысить производительность на 20 %, в зависимости от области применения, и производить высококачественные алюминиевые профили экологичным и ресурсосберегающим способом за счет значительного сокращения энергопотребления. В гибридной концепции привода экструзионного пресса HybrEx® гидравлическое оборудование используется только для создания необходимых усилий деформации. Вспомогательные движения осуществляются за счет динамичных электрических сервоприводов.

Очень компактная конструкция

Пресс HybrEx®35, гидравлический привод которого можно встроить в звукоизоляционный защитный кожух машины, предназначен для формования слитков диаметром до 9 дюймов (228,6 мм) и длиной до 1400 мм в профили из алюминия и алюминиевых сплавов. С помощью запатентованного линейного устройства для загрузки алюминиевые слитки быстро и точно загружаются в центр пресса. Среди отличительных особенностей конструкции стоит отметить жесткую на изгиб, состоящую из трех частей трехуровневую поперечину и запатентованную прецизионную направляющую для загрузочного устройства и подвижной поперечины, что позволяет изготавливать высокоточные тонкостенные профили. ◆

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

Экструзионный пресс HybrEx®35 со звукоизоляционным защитным кожухом.



Взле- таем!

КИТАЙ

Китайская компания Wuxi Paikе заказывает крупнейший в мире кольцепрокатный стан для производства колец двигателей.

КОЛЬЦА ДВИГАТЕЛЕЙ
На новом кольцепрокатном стане от SMS group компания Wuxi Paikе New Materials Technology сможет выполнять прокатку важных с точки зрения безопасности компонентов авиационных двигателей из титана и сплавов на основе никеля.

Компания Wuxi Paikе New Materials Technology Co., Ltd. из города Уси, провинция Цзянсу, Китай, заказала SMS group поставку крупнейшего в мире кольцепрокатного стана для изготовления компонентов авиационных двигателей. RAW 1000/800-10000/1500-EH – это крупнейший в мире кольцепрокатный стан, способный выполнять прокатку колец двигателей с максимальной высотой 1500 мм. Оборудование такого масштаба позволит компании Wuxi Paikе эффективно изготавливать кольца, необходимые и для будущих поколений реактивных двигателей. «Многолетний опыт SMS group в строительстве кольцепрокатных станов и значительное технологическое превосходство перед конкурентами стали решающими факторами для передачи заказа на поставку кольцепрокатного стана SMS group», – объясняет господин Ши, генеральный директор компании Wuxi Paikе New Materials Technology.

Инновационная концепция прямого привода

Еще одним важным преимуществом для заказчика стала разработанная SMS group инновационная концепция электрогидравлического прямого привода для всех производственных осей. Привод RAW-EH не только обеспечивает более точное по сравнению с чисто гидравлическим приводом управление кольцепрокатным станом, но и существенно экономит энергию. Отказ от центральной гидравлической станции и значительное уменьшение трубной обвязки фундамента позволяют выполнять монтаж гораздо быстрее. Радиальное усилие прокатки заказанного кольцепрокатного стана составляет 1000 т, а осевое – 800 т.

Помимо изготовления основной продукции – колец для реактивных двигателей самолетов гражданской авиации из материалов, с трудом поддающихся формованию, например, титана и сплавов на основе никеля, – стан такого типа также подходит для прокатки колец из углеродистой стали диаметром до 10 м. Благодаря этой уникальной на сегодняшний день «многофункциональной» установке компания Wuxi Paikе сможет гибко реагировать на текущие и будущие требования рынка.

SMS group поставит полный комплект прокатного стана, включая электрическое и гидравлическое оборудование, инструменты для прокатки, а также инновационный пакет программного обеспечения и технологий. Этот заказ еще больше укрепит лидирующие позиции SMS group на рынке кольцепрокатных станов для авиационной промышленности. ♦



Мартин Фэгс
martin.vaegs@sms-group.com

Инновационные сферы деятельности

ГЕРМАНИЯ

Outokumpu выбирает установку для распыления порошка от SMS group для производства исходного материала для металлической 3D-печати.

Компания Outokumpu заказала SMS group поставку установки для распыления порошка, предназначенной для изготовления высококачественного металлического порошка из нержавеющей стали для аддитивного производства. Для SMS group это первая установка, поставленная на основании договора подписки. Это двустороннее соглашение о долгосрочном партнерском сотрудничестве открывает новые пути для двух предприятий.

Согласно бизнес-модели подписки, SMS group остается собственником установки для распыления порошка и получает от компании Outokumpu, которая является пользователем оборудования, плату, пропорциональную количеству произведенного порошка из нержавеющей стали.

Планируется, что установка для распыления порошка, рассчитанная на производство до 330 т порошка из нержавеющей стали в год, начнет работу в начале 2022 года.

Форма договора, основанная на эффективности

Тобиас Бруне, SMS group, руководитель отдела аддитивного производства и порошковой металлургии: «Работа над совместным проектом с компанией Outokumpu с самого начала проходит под знаком партнерства. Эта основанная на эффективности форма договора четко показывает, что мы, как ведущий партнер в сфере металлов, можем совместно прокладывать новые пути и одновременно совершенствоваться. Модель договора

подписки предоставляет каждой из компаний возможность концентрироваться на своей основной деятельности, обеспечивая себе успех на рынке».

Компания Outokumpu является одним из ведущих мировых поставщиков нержавеющей стали. Она имеет предприятия в Финляндии, Германии, Великобритании, Швеции, США и Мексике, а также широкую сеть сервисных центров по всему миру и предлагает своим клиентам из разных отраслей промышленности широкий ассортимент индивидуальных решений из нержавеющей стали различных форм – практически для всех областей применения, среди которых архитектура, инфраструктура, автомобильная и тяжелая промышленность, производство медицинского оборудования и бытовых товаров.

В объем поставки SMS group входит комплексная установка для распыления порошка, включая устройства для сортировки, запчасти на весь срок действия договора, а также цифровые решения.

Поставляемая SMS group установка для распыления порошка с индукционной плавильной установкой, распылителем, двумя циклонами и фильтрами сконструирована таким образом, что весь процесс протекает в атмосфере инертного газа. Такие производственные условия позволяют выполнять измерение температуры, отбор проб и загрузку, не нарушая созданную атмосферу. Под распределителем, в котором находится расплав, установлена распылительная форсунка. Расплав проходит через эту форсунку и с помощью инертного газа распыляется в распылительной башне. Полученный таким образом порошок транспортируется в атмосфере инертного газа в блок циклонов, отделяется от инертного газа и собирается в резервуаре. Далее следуют этапы просеивания и сортировки металлического порошка.

Установка для распыления металлического порошка предназначена для напыления покрытий из нержавеющей, мартенситно-старееющих, высококачественных сталей, суперсплавов, сплавов на основе никеля и меди, кобальтохромовых сплавов и прочих.



«Являясь изобретателями нержавеющей стали, мы стремимся постоянно поддерживать и распространять инновационные разработки этого универсального и экологичного материала. В то же время мы постоянно ищем инновационные возможности его применения, которые позволят нам привлечь новых клиентов. Металлический порошок для аддитивного производства является такой инновационной сферой деятельности. Мы рады возможности осваивать ее вместе с SMS group».

Филипп Зальфельд, менеджер по стратегическим инвестициям, Outokumpu

Компания Outokumpu получит от SMS group установку для распыления металлического порошка.

В качестве исходного материала можно использовать штучные изделия (например, металлический скрап, новый металл, лигатуру) или не соответствующий спецификации порошок (мелкие и крупные фракции).

Компания SMS digital, входящая в состав SMS group, поставит систему Smart Alarm. Она позволяет лучше ориентироваться в бесчисленном множестве аварийных сигналов, сопровождающих ежедневную работу оборудования, и контролировать их. Благодаря продуманной расстановке приоритетов и непосредственной привязке инструкций система дает возможность с помощью

автоматических уведомлений повысить эксплуатационную готовность оборудования и лучше понять систему.

Одновременно с возведением установки на предприятии Outokumpu проводится обучение персонала заказчика на принадлежащей SMS group установке для распыления порошка в Мёнхенгладбахе. ◆

 **Тобиас Бруне**
tobias.brune@sms-group.com

Представлена новая конструкция барабана моталки

США

Недавно разработанная закрытая конструкция отличается повышенной прочностью и износостойчивостью.

На различных встречах представителей SMS group с несколькими американскими клиентами в США одной из основных тем были барабаны моталок для горячей полосы. SMS group представила новую закрытую конструкцию барабана моталки и широкие возможности цеха SMS group в Вашингтоне, штат Пенсильвания.

Закрытая конструкция барабана моталки

Многие пользователи оборудования в США еще используют барабан моталки открытой конструкции (конструкция с

4 пальцами). Новая закрытая конструкция, разработанная SMS group, обладает рядом преимуществ перед этой устаревшей моделью. Она отличается повышенной прочностью и износостойчивостью, следовательно, увеличивается срок службы барабана моталки в установке, что означает увеличение тоннажа во время эксплуатации. Еще одним преимуществом является внутренняя система смазки, в которой почти не используются шлангопроводы.

Обновление без изменения конструкции оборудования

Приобретая новый барабан моталки закрытой конструкции, пользователь оборудования получит сменный блок, основанный на принципе «Plug and Play», вместо старого откры-





Оптимизированная система консистентной смазки без установленной защитной крышки.

Закрытый барабан моталки с внутренней системой смазки.



того барабана моталки. Поэтому модернизация других компонентов установки не требуется. Улучшения хорошо заметны в конструкции основных компонентов, таких как корпус барабана и вал для удлинения барабана. Для изготовления быстроизнашивающихся деталей и основных компонентов используются новые материалы, кроме того, детали подвергаются специальной обработке для улучшения их свойств, поэтому заказчик тоже окажется в выигрыше от новой конструкции барабана моталки.

Имеется возможность дополнительной модернизации и оптимизации намоточного устройства и сохранения приводного узла: такие варианты уже многократно реализовались на практике. Этот процесс можно осуществить, например, на барабане моталки, который встроен в привод (зубчатое колесо на корпусе барабана) и не приводится в действие отдельным редуктором сзади. SMS group уже неоднократно проводила подобную модернизацию на предприятиях клиентов, где установлены барабаны моталки такой конструкции.

Возможности цеха SMS в Вашингтоне, штат Пенсильвания, предусматривают ремонт таких основных компонентов, как цилиндры гидравлической системы управления зазором, системы изгиба и смещения рабочих валков CVC®, шпинделей, редукторов, подшипников жидкостного трения, подушек прокатных клетей и барабанов моталок. В цеху также можно отремонтировать барабаны моталок старой конструкции и усовершенствовать их посредством модернизации.

Кроме того, SMS group предлагает обслуживание зоны моталки на месте. Оно предусматривает измерение зоны моталки, позволяющее выявить отклонения отдельных исполнительных элементов и вместе с клиентом продумать меры для рихтовки или замены компонентов. Регулярный ремонт продлевает срок службы детали, а также обеспечивает ее стабильное качество и надежность.

Большой интерес со стороны владельцев заводов

Уже после первых визитов к заказчику были выполнены первые замеры моталки на предприятии пользователя установки CSP®. Еще один клиент заявил, что хочет отправить свой следующий барабан моталки на ремонт в цех в Вашингтоне, штат Пенсильвания. В целом, отзывы клиентов очень положительные, поэтому специалисты SMS из разных подразделений уже включили в свои планы посещение предприятий других заказчиков. ♦



Райан Грундза
ryan.grundza@sms-group.com

Беньямин Фирек
benjamin.viereck@sms-group.com

Михаэль Браукманн
michael.braukmann@sms-group.com

Успешная модернизация

ИНТЕРВЬЮ

В 2003 году компания Třinecké Železárny заказала у SMS group два новых конвертера с системой подвешивания, опорными кольцами и двумя новыми опрокидывающими механизмами. Эта модернизация позволила существенно повысить производительность и надежность сталелитейного цеха. После 15-летней эксплуатации на больших зубчатых колесах главного редуктора появились признаки износа. Руководство Třinecké Železárny решило провести проверку и модернизацию двух опрокидывающих механизмов, стремясь поддерживать эксплуатационную готовность и надежность на самом высоком уровне. В 2018 и 2019 годах была произведена замена двух опрокидывающих механизмов в рамках планового останова оборудования.



РЕНЕ ДЖИВЫ,

РУКОВОДИТЕЛЬ ОТДЕЛА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ СТАЛЕЛИТЕЙНОГО ЗАВОДА TŘINECKÉ ŽELEZÁRNY

Господин Дживы, почему Вы заказали новые опрокидывающие механизмы у SMS group?

У нас уже есть весьма положительный опыт эксплуатации имеющихся приводов. В ходе регулярных профилактических осмотров, которые проводятся два раза в год, мы обнаружили повреждения на зубчатом зацеплении главного редуктора, которые со временем увеличивались. Поэтому

мы решили заменить оба привода своевременно и в подходящее для нас время, чтобы избежать внепланового простоя производства.

Какую роль в принятии решения сыграл тот факт, что модернизация выполнялась в два этапа?

Основным фактором было время, необходимое для замены одного привода, поскольку оно превышает продолжительность регулярного отключения конвертера.

Помимо регулярных работ на конвертерах, мы ежегодно проводим более масштабные ремонтные работы на одном из конвертеров. Мы не можем полностью остановить сталелитейный цех, поскольку необходимо переработать горячий металл, поступающий из доменных печей. Поэтому второй конвертер должен компенсировать простой производства, вызванный отключением первого. Разумеется, необходимо скорректировать работу доменных, агломерационных и коксовых печей с учетом данной ситуации.

Как проходила работа с SMS group во время реализации проекта модернизации?

Конвертерный сталелитейный цех – это главный элемент нашего предприятия. Любой незапланированный перерыв в производстве влияет на работу всего остального оборудования. Поэтому во время изготовления редукторов мы несколько раз посещали цеха в Хильхенбахе, чтобы не только наблюдать за ходом работ, но и присутствовать на так называемых заводских приемочных испытаниях.



На предприятии Třinecké Železářny были заменены два механизма опрокидывания.

«Хочу поблагодарить компанию SMS и, прежде всего, отдельных ее сотрудников, участвовавших в реализации этого проекта, за работу с высокой самоотдачей».

После совместной предварительной приемки в цеху в Хильхенбахе SMS group поставила механизмы опрокидывания точно в срок – уже за две недели до останова оборудования они были готовы для монтажа. Какие моменты на этапе монтажа были самыми сложными?

Пожалуй, самая сложная ситуация возникла во время замены конвертера 2 в 2018 году, когда мы не смогли извлечь первичный редуктор из приводных валов, как это было запланировано. Но потом мы нашли альтернативную возможность демонтажа первичного редуктора и завершили работы точно в срок.

После анализа причин вместе со специалистами SMS group мы нашли лучший метод демонтажа первичных редукторов с приводных валов и успешно применили его в 2019 году на конвертере 1.

Как Вы оцениваете поддержку специалистов SMS group?

Поддержка была отличной. И в 2018 году, когда мы искали альтернативную возможность для быстрого извлечения первичного редуктора, и в 2019 году, когда SMS group предложила несколько разных вариантов демонтажа первичных редукторов.

Как бы Вы описали свой опыт эксплуатации оригинального оборудования механизмов опрокидывания?

Прежний привод, установленный в 2004 году, был абсолютно надежным и удобным в техническом обслуживании. Разумеется, с течением времени, увеличилась частота замены расходных материалов, например, резиновых деталей муфты между двигателем и первичным редуктором. Но

все эти замены носили профилактический характер. Мы никогда не сталкивались с простоем, вызванным выходом из строя механизма опрокидывания.

Новые редукторы соответствуют оригинальным, но в них усовершенствованы отдельные детали. Оправдались ли Ваши ожидания в отношении новых механизмов опрокидывания?

Честно говоря, пока слишком рано давать оценку. Прежние редукторы были очень надежными в эксплуатации, поэтому сейчас мы не ожидали какого-то значительного повышения надежности. Что касается мелких проблем с резиновыми деталями муфт, с которыми нам пришлось столкнуться в конце срока службы старых редукторов, мы впервые заменили их примерно через год после начала эксплуатации. Большинство резиновых деталей были в хорошем состоянии и выглядели почти как новые.

Есть ли у Вас планы дальнейших действий в сталелитейном цеху или в смежных подразделениях? Есть ли у Вас запросы или рекомендации для SMS group?

Мы планируем шаг за шагом совершенствовать действующий сталелитейный цех, в частности, повысить степень автоматизации и улучшить меры защиты окружающей среды. Разумеется, мы рассчитываем обратиться к SMS group, чтобы она предложила нам варианты такого усовершенствования. ♦



Кристоф Зундерманн
christoph.sundermann@sms-group.com



Всегда ОПТИ- мальнейший сервис

ПО ВСЕМУ МИРУ

Регулярное проведение работ по техобслуживанию и контрольных осмотров является обязательным условием высокой производительности и эксплуатационной готовности прокатных станов холодного пильгерования.

- Техническая служба SMS group оказывает помощь эксплуатирующим организациям на протяжении всего жизненного цикла оборудования.
- 50 сервисных центров по всему миру предлагают клиентам эффективные индивидуальные сервисные пакеты.
- На круглосуточную помощь технической службы можно рассчитывать даже в чрезвычайных ситуациях и в случае неожиданных сбоев в работе оборудования.

В работе прокатных станов холодного пильгерования используется специальный процесс холодного формования, который является не только выгодным в ценовом отношении, но и незаменимым для многих областей применения. В силу своих конструктивных особенностей прокатные станы холодного пильгерования от SMS group отличаются высокой производительностью и эксплуатационной готовностью, что является решающим фактором для конкурентоспособности клиентов SMS. Регулярное проведение работ по техобслуживанию и контрольных осмотров является обязательным условием для сохранения этих характеристик в течение всего срока службы прокатных станов холодного пильгерования. SMS предлагает широкий ассортимент таких услуг.

Отдел технической поддержки и сервиса SMS group оказывает помощь эксплуатирующим организациям на протяже-

нии всего жизненного цикла их оборудования: осуществляет замену запчастей, реализует проекты модернизации, предлагает индивидуальные концепции ремонта, цифровые решения и проводит специальные обучающие мероприятия. 50 сервисных центров по всему миру предлагают каждому клиенту эффективные пакеты услуг, точно соответствующие его запросам. Используя комплексные ноу-хау, сотрудники SMS оказывают сервисные услуги с учетом особенностей конкретного оборудования, точно соблюдая сроки и обеспечивая высокий уровень качества по приемлемым ценам.

Ремонт и модернизация

Чтобы пользователь оборудования мог сконцентрироваться на своей основной деятельности, SMS group предлагает широкий ассортимент сервисных услуг на протяжении всей цепочки создания стоимости.

Основой служит концепция сервисного центра в Мёнхенгладбахе: максимальная польза для клиента благодаря оптимизации процессов и опытным специалистам. В сервисном центре можно отремонтировать или модернизировать все компоненты, подлежащие транспортировке: например, кривошипный механизм, прокатную клетку, валки, натяжной суппорт, упорный подшипник оправки и приводные механизмы.

Обслуживание на местах

SMS group осуществляет круглосуточное сервисное обслуживание, даже в чрезвычайных ситуациях или в случае неожиданных сбоев в работе оборудования. Широкая сеть сервисных центров по всему миру и локальные бригады технических специалистов обладают достаточным кадровым потенциалом для быстрого выполнения ремонта и решения проблем в сжатые сроки.

Профилактическое техобслуживание

Планирование, периодичность и индивидуальный объем работ по техническому обслуживанию регламентируются договором и точно соответствуют особенностям оборудования и потребностям клиента.

Преимущества профилактического техобслуживания:

- использование отдельных компонентов до конца технического срока эксплуатации;
- оптимально сбалансированное соотношение эксплуатационной надежности, эксплуатационных расходов и основных капиталовложений;
- минимизация плановых и внеплановых простоев производства;
- стабильное качество продукции.

Индивидуальные учебные программы

Разные виды оборудования и технологические процессы требуют специальных, индивидуально адаптируемых профессиональных знаний, объем и содержание которых для разных моделей оборудования могут значительно разли-

чаться. С учетом таких разных требований SMS group предлагает индивидуальные учебные программы, составленные на основании конкретных требований клиентов. Основная задача всех учебных курсов – точная передача профессиональных знаний об основных рабочих параметрах всех машин и компонентов.

Чтобы повысить профессионализм пользователей оборудования в области производства высококачественной продукции, SMS group делится с клиентами своими специальными ноу-хау в области машиностроения и технологии холодного пильгерования. Помимо передачи теоретических знаний, особое внимание уделяется их практическому применению.

Индивидуальные учебные программы:

- эксплуатация;
- процесс и технология;
- ремонт и техническое обслуживание (механическое, гидравлическое и электрическое оборудование);
- управление оборудованием.

Проверка оборудования

Для обеспечения высокой эксплуатационной готовности и рентабельности оборудования важно своевременно выявлять компоненты, находящиеся в критическом состоянии, и потенциальные места возникновения неисправностей. В рамках проверки оборудования пользователь получает конкретные рекомендации по техническому обслуживанию, ремонту и модернизации. Кроме того, SMS group предлагает специальные чек-листы для каждого типа оборудования и составление комплексных отчетов о техническом обслуживании.

Перечень сервисных услуг:

- определение состояния оборудования;
- оценка необходимости технического обслуживания;
- анализ слабых мест;
- выявление возможностей усовершенствования;
- подробный отчет о техническом обслуживании, включая историю оборудования;
- рекомендации по использованию запчастей;
- комментарии к работам по техобслуживанию и предложения по модернизации.

Цифровые концепции

Цифровизация открывает новые возможности для повышения эффективности и является важной вехой на пути к созданию самообучающегося (сталелитейного) завода.

Умные решения для техобслуживания

Умные решения для техобслуживания (Smart Maintenance Solutions) – это поддерживаемая базой данных и ПО сеть индивидуальных цифровых решений, объединяющая устройства, а также обеспечивающая взаимодействие с решениями в области производственного процесса и обеспечения качества.



в норме



не в норме

задано

Проверка оборудования позволяет пользователю получить конкретные рекомендации по техническому обслуживанию, ремонту и модернизации.

Чтобы пользователь оборудования мог сконцентрироваться на своей основной деятельности, SMS group предлагает широкий ассортимент сервисных услуг.

еDoc – первый шаг к цифровизации

С помощью платформы eDoc SMS group предоставляет пользователям оборудования быстрый и надежный доступ к информации о наличии запчастей для оптимального ремонта и техобслуживания действующего и нового оборудования.

Обзор преимуществ:

- полная прозрачность каждой установки – от строительной площадки до отдельной детали;
- продуманная и быстрая навигация по всему оборудованию;
- наличие функции товарной корзины для тендеров в режиме онлайн (запроса запчастей);
- подходит для ПК и мобильных оконечных устройств, может использоваться в офисе или непосредственно на заводе;
- простая и прозрачная ценовая модель.

Genius CM® – система раннего оповещения для защиты от выхода из строя

Genius CM® – это модульная система онлайн-контроля оборудования. Она контролирует и фиксирует текущее состояние компонентов, подверженных повреждению и износу.

Обзор преимуществ:

- сокращение внеплановых простоев и связанных с ними дополнительных расходов;
- повышение эксплуатационной готовности оборудования;
- сокращение периодов простоя оборудования благодаря быстрой диагностике и дистанционному техническому обслуживанию;
- использование максимального срока службы компонентов и, соответственно, уменьшение затрат на эксплуатацию и техническое обслуживание;
- повышение общей надежности оборудования.

Smart Alarm – интеллектуальное управление аварийными сигналами и техническим обслуживанием

Система Smart Alarm позволяет лучше ориентироваться в большом количестве аварийных сигналов, предупреждений и указаний, которые ежедневно появляются на мониторах операторов оборудования, и контролировать эту информацию. Система Smart Alarm позволяет навсегда покончить с трудоемким анализом неисправностей благодаря продуманной расстановке приоритетов и непосредственной привязке инструкций, автоматическим уведомлениям и интеллектуальному анализу. ◆

 **Маркус Хауэр**
markus.hauer@sms-group.com



X-Roll® Oil Bearing

Монтажный элемент опорного валка и подшипник жидкостного трения с новой системой крепления ВМ.

Лучше меньше, да лучше

ГЕРМАНИЯ

Модернизация креплений на подшипниках жидкостного трения X-Roll® в дрессировочном стане 3 на заводе thyssenkrupp Rasselstein GmbH будет способствовать снижению износа и повышению безопасности труда.

Механический монтаж и демонтаж подшипников жидкостного трения в старых установках обычно осуществляются при помощи рым-гайки, закрепленной на цапфе вала. В связи с большими габаритами рым-гайки и обусловленным этим высоким сопротивлением трения для ее затягивания используются канатные стропы и цеховой кран. Усилия затяжки сложно воспроизводить и контролировать, поэтому риск аварийных ситуаций высок.

Установка гидравлической системы крепления, которая является стандартом для современных подшипников жидкостного трения, кажется очевидным решением, но его реализация часто затрудняется в связи с ограниченным монтажным пространством, запретом изменения существующей геометрии опорного валка или недостаточностью финансовых средств.

В ответ на эту ситуацию SMS group разработала новую недорогую механическую систему креплений ВМ (Bolt Mount – болтовое крепление). Ее принцип основан на рас-

пределении усилий при монтаже и демонтаже между несколькими винтами, расположенными по периметру на одинаковом расстоянии друг от друга, с контролем момента затяжки, обеспечением воспроизводимости и надежности. Существующая геометрия опорного валка сохраняется. Осевое позиционирование подшипников на цапфе вала фиксируется с геометрическим замыканием и разъединяется усилием натяжения.

Практичность этого решения была проверена и оптимизирована в течение 18 месяцев в дрессировочном стане 3 на предприятии thyssenkrupp Rasselstein в Андернахе. Четыре системы креплений ВМ прошли испытание в ходе 100 операций монтажа и демонтажа и производства 1 млн т белой жести. Компания thyssenkrupp Rasselstein подтвердила соответствие новой системы креплений ВМ всем предъявленным к ней требованиям. Кроме того, подтвердилось предположение, что подшипники ранее затягивались слишком сильно и не очень бережно. ♦



Роланд Виль
roland.will@sms-group.com

«Новая система креплений ВМ позволила повысить безопасность труда в нашем прокатном цеху, а втулки цапфы, благодаря контролируемому усилию натяжения, практически не подвергаются износу».

Мартин Хёсс, прокатный цех, thyssenkrupp Rasselstein

Испытание гидравлических систем регулировки

ГЕРМАНИЯ

Испытательный стенд SMS group – это самый надежный способ проверки гидравлических нажимных цилиндров и датчиков положения.

Гидравлические нажимные цилиндры и датчики их положения являются важными компонентами прокатных станков. С помощью таких сложных систем цилиндров регулируется, например, зазор между валками в плоскопрокатных станах, чтобы получить продукцию заданной толщины. Ненадлежащая эксплуатация может привести к ухудшению качества полосы или к незапланированному простоям производства.

Каждый нажимной цилиндр от SMS group перед поставкой проходит тестирование на собственном испытательном стенде. При этом в ходе эксплуатационных испытаний давление может достигать 500 бар. Здесь можно зажимать нажимные или специальные цилиндры диаметром до 2290 мм и высотой до 3440 мм. Максимальное испытательное усилие составляет около 25750 кН. Помимо определения эксплуатационных характеристик, испытания давлением и функционального испытания, можно осуществлять проверку статического и динамического гистерезиса.

Постоянное совершенствование компонентов

Результаты компьютеризированных испытаний по стандарту DIN ISO 10100 документально фиксируются и сохраняются во внутренней базе данных, чтобы впоследствии их можно было включить в историю ремонтных работ. Ремонт гидравлических устройств регулировки требует строгого соблюдения определенной последовательности. Сотрудники сервисной службы SMS group оценивают степень повреждения до и во время демонтажа, чтобы сделать выводы о возможных нарушениях производственного процесса. Они сохраняются в базе данных в виде фотографий и описаний.

При выполнении ремонта каждый нажимной цилиндр и датчик его положения снабжаются маркировкой, которая в дальнейшем служит важным индикатором для SMS group как OEM-производителя. Это позволяет, например, отслеживать эффективность модернизации, а накопленный опыт и данные дают возможность постоянно совершенствовать компоненты с точки зрения их надежности, эффективности и качества. За последние годы SMS group выполнила ремонт сотен нажимных цилиндров и датчиков положения, включая компоненты других производителей. ♦

 **Штефан Герхард**
stefan.gerhard@sms-group.com



Каждый нажимной цилиндр перед поставкой проходит тестирование на испытательном стенде.

Найти подходящее время

ПО ВСЕМУ МИРУ

Когда целесообразно выполнять техническое обслуживание или замену изношенных деталей? Правильно: тогда, когда это может повысить безотказность работы производства и сократить расходы.

Работы по техническому обслуживанию часто выполняются по стандартным графикам. Но при этом производится замена и тех деталей, которые могли бы работать еще очень долго. Иногда возникают и прямо противоположные ситуации: детали эксплуатируются слишком долго, а потом выходят из строя во время работы. Это может вызывать незапланированные простои оборудования, которые нарушают общий производственный процесс и сопряжены со значительными финансовыми убытками. Оптимальное использование деталей и стратегия техобслуживания с учетом их состояния позволяют значительно повысить эксплуатационную готовность оборудования и существенно сократить расходы.

Система Genius CM® от SMS group – это оптимальное решение для всех пользователей оборудования. Модульная система онлайн-контроля контролирует и документирует текущее состояние основных компонентов. Genius CM® позволяет контроли-

ровать фактические нагрузки для определения состояния оборудования. На основе этого можно составить конкретный план техобслуживания и принять соответствующие меры для предупреждения простоя производства или его последствий, не дожидаясь возникновения серьезных неисправностей.

Несколько отдельных модулей на общей платформе

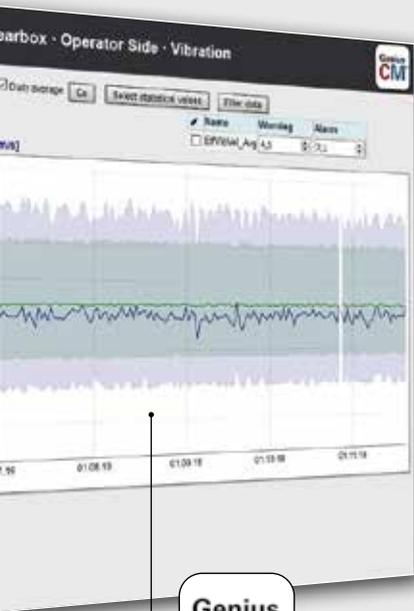
Отдельные модули разработаны специально для решения конкретных задач и оснащены соответствующими датчиками, адаптированными к производственному окружению. Передача данных может осуществляться разными способами, например, при помощи кабеля или Bluetooth. Благодаря модульной конструкции систему можно устанавливать на оборудование поэтапно.

Первый этап: Genius CM® Mobile Service

Модуль Genius CM® Mobile Service не заменяет стационарное оборудование, но очень близок к начальному решению для профилактического техобслуживания.

Genius CM® Mobile Service поставляется со всеми кабелями, программным обеспечением и лицензиями. Специалисты сервисной службы SMS group устанавливают модуль с соответствующим оборудованием, после чего он сразу готов к работе. Переносной комплект измерительных приборов можно использовать в режиме измерения рядом с редукторами на протяжении часов, дней или даже недель. При желании все записи, сделанные во время рабо-





МОДУЛЬНАЯ СИСТЕМА

Модульная система онлайн-контроля Genius CM® контролирует и документирует текущее состояние основных компонентов. Она предлагает оптимальное решение для каждого пользователя оборудования.



Переносной комплект измерительных приборов от SMS group полностью оснащен и готов к установке.

В ЦЕЛЯХ ТЕХНИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ СБОР СЛЕДУЮЩИХ ДАННЫХ:

- крутящий момент всего приводного механизма;
- вибрация клетки;
- зубчатое зацепление редуктора;
- подшипники редуктора;
- подшипники качения;
- смазка редукторов;
- гидравлическое серворегулирование;
- подшипники жидкостного трения;
- качание разливочной машины;
- механизмы опрокидывания конвертеров;
- обжимные прессы
- и многие другие виды оборудования.

ты, можно просмотреть на платформе mySMS group. После использования клиент получит подробный анализ.

Модуль Genius CM® Mobile Service способен измерять до семи сигналов вибрации и один сигнал скорости. Он фиксирует имеющиеся или усугубляющиеся дефекты подшипников качения и сравнивает все собранные данные с данными прокатки и производственного процесса. Повторные измерения, например, один или два раза в год, дают клиенту уверенность в том, что в процессе производства не возникнут проблемы, например, из-за дефекта подшипников в редукторах.

Процесс измерения с учетом всей необходимой подробной информации о свойствах подшипников и редукторов заранее запрограммирован. До недавнего времени ПО Genius CM® и необходимый анализ данных использовались для одно- и двухступенчатых цилиндрических редукторов, приводов шестеренных валов и цилиндрических зубчатых передач. Теперь этот список можно дополнить другими видами редукторов или компонентами оборудования, поскольку Genius CM® Mobile Service можно использовать не только для редукторов SMS group. ♦

 **Вольфганг Шеффель**
wolfgang.scheffel@sms-group.com

Продуманный сервис и новые бизнес-модели

ПО ВСЕМУ МИРУ

В последние годы наблюдался стабильный рост в таких сферах, как техническая поддержка и сервис, цифровизация, системы электрооборудования и автоматизации. В результате постоянного обмена информацией и тесного сотрудничества специалистов в этих трех сферах создаются все более продуманные и интеллектуальные продукты и услуги, позволяющие владельцам заводов воплощать в жизнь новые бизнес-модели, приносящие стабильную добавленную стоимость, и одновременно оптимизировать эксплуатационные и инвестиционные расходы. ▶



Цифровизация позволяет создавать новые сервисные решения

Создание нового оборудования и оказание сервисных услуг в SMS group осуществляются параллельно. Являясь ведущим партнером в сфере металлов, SMS group стремится максимально поддерживать своих клиентов в течение всего жизненного цикла оборудования и в любое время предлагать им оптимальные решения для сложных текущих задач. С этой целью в последние годы был создан широкий ассортимент сервисных услуг, который постоянно совершенствуется и дополняется «умными» цифровыми решениями.

Цифровизация не только оказывает большое влияние на создание нового оборудования, но и вносит существенные изменения в процесс технического обслуживания и, следовательно, в работу сервисной службы. Концепция самообучающегося сталелитейного завода подразумевает и соответствующее техническое обслуживание. SMS group уже давно внедрила цифровые технологии на организационном уровне и постоянно расширяет ассортимент цифровых решений в области сервиса. Наши умные решения для технического

обслуживания и охраны здоровья включают в себя самые разнообразные продукты: eDoc (система электронной документации оборудования), IMMS (система управления комплексным техническим обслуживанием), Genius CM® (мониторинг технического состояния), Smart Alarm, горячую линию технической поддержки и сервиса, работающую в режиме 24/7, и дистанционное техническое обслуживание систем автоматизации. Ассортимент сервисных услуг дополняют решения в области энергетического менеджмента. Базой для объединения отдельных сервисных решений, а также для продуманного использования и анализа собранных данных служит платформа Data Factory, разработанная компанией SMS digital. Ее основы были заложены еще в созданных SMS решениях для систем автоматизации (X-Pact®). Эти решения включают в себя специальные технологические функции, модели и системы технической поддержки, которые позволяют, с одной стороны, до минимума сократить системы управления оборудованием и количество обслуживающего персонала, а с другой – получать продукцию оптимального качества. На основе полученных от систем автоматизации X-Pact® данных при поддержке искусственного интеллекта создаются прогностические модели для повышения эксплуатационной готовности, улучшения качества продукции, сокращения эксплуатационных расходов и затрат на техническое обслуживание.

SMS group вместе с SMS digital постоянно пополняет ассортимент умных решений для технического обслуживания и охраны здоровья новыми цифровыми продуктами. Особое внимание при этом всегда уделяется контролю состояния в режиме реального времени и профилактическому техобслуживанию на основе искусственного интеллекта и машинного обучения.

Заключение контрактов с оплатой по результатам

Сегодня во всем мире наблюдается общая тенденция: поставщик сервисных услуг выполняет весь комплекс работ по техническому обслуживанию на оборудовании или в цехах заказчика. SMS group отреагировала на это созданием системы технического обслуживания на основе аутсорсинга. Такая бизнес-

ОБОРУДОВАНИЕ КАК СЕРВИС

означает, что компания SMS предоставляет заказчику заводское оборудование, системы электрооборудования, автоматизации, цифровизации и услуги технической поддержки на основе долгосрочного договора с оплатой за выполненную данным оборудованием работу.

Информация о преимуществах прогностических моделей, которые разрабатывает и использует SMS group, приводится на странице 150 и далее.

модель предусматривает выполнение разных работ, вплоть до комплексного ремонта оборудования. При этом локальная организация SMS group может расширяться за счет международной горячей линии, работающей в режиме 24/7, и дистанционной технической поддержки, а также пополниться специалистами в области автоматизации и технологий из мировой сети SMS group. В результате сотрудники SMS group, используя свои ноу-хау, будут поддерживать оптимальное состояние оборудования, повышать его эксплуатационную готовность и сокращать расходы клиентов на техническое обслуживание. Пользователи оборудования смогут сконцентрироваться на производстве и сбыте своей продукции.

При этом SMS group предлагает модели оплаты на основе эффективности, например, для технического обслуживания установок непрерывной разливки в режиме онлайн и офлайн или эксплуатации вальцепрокатных цехов. Договоры на техническое обслуживание с оплатой на основе эффективности предусматривают оплату после достижения поставленной цели – согласованных показателей. Это могут быть, например, объемы производства или эксплуатационная готовность. Поскольку SMS group гарантирует достижение заданных показателей, она несет риск вместе с владельцем завода. Таким образом, клиент получает уверенность в том, что рядом с ним надежный партнер, который поможет ему добиться успеха. Многочисленные положительные отзывы подтверждают высокий профессионализм SMS group в этой сфере и результативность такой модели. Удовлетворенность постоянных клиентов выражается также в повторном продлении договоров и в стабильном партнерском сотрудничестве на протяжении более десяти лет.

Повышенная концентрация на создании добавленной стоимости благодаря модели «оборудование как услуга»

Среди других важных требований клиентов следует отметить уменьшение инвестиций и капиталовложений, а также возможность сконцентрироваться на основной деятельности, создающей добавленную стоимость. Здесь SMS group предлагает модели компонентов,

машин и вспомогательного оборудования, которые клиент может не покупать, а получить в распоряжение вместе с дополнительными услугами. Эти модели «оборудования как услуги» представляют собой пакеты работ и услуг, сформированные на основании индивидуальных требований заказчика. Они выходят за рамки стандартных договоров на техническое обслуживание, обеспечивая таким образом оптимизацию производственных процессов и простую модель финансирования, которая строится на моделях оплаты по факту использования. Это позволяет клиентам заменить высокие инвестиционные затраты на производственное оборудование заключением долгосрочных договоров на техническое обслуживание и обеспечить повышение эффективности, занося зависящие от объема работ расчеты по этим договорам в эксплуатационные расходы.

Недавно SMS group заключила с компанией Outokumpu договор по модели «оборудование как услуга» на поставку установки для порошковой металлургии. Согласно этому договору, SMS group сохраняет право собственности на установку для распыления порошка и получает от компании Outokumpu, которая является пользователем оборудования, плату, пропорциональную объему произведенного порошка из нержавеющей стали. SMS group будет систематически расширять эту модель и использовать ее в других сферах: например, для кольцепрокатных станков, для компонентов плоскопрокатных станков (таких как барабаны моталок) или для вспомогательного оборудования, в том числе для всех гидравлических систем установок/машин, а также для основных решений в области электрооборудования и автоматизации. Клиенты доверяют SMS group, поскольку получают оптимальные решения с учетом предъявляемых требований. Используя бизнес-модель «оборудование как услуга», SMS group предлагает индивидуальные решения и создает условия для взаимовыгодного сотрудничества. ◆



Контакт
service@sms-group.com

Готовность к переходу на новый уровень



Иллюстрация: iStock / sanchesnet1

ПО ВСЕМУ МИРУ

Проактивное управление процессом горячей прокатки с помощью обучающейся и самооптимизирующейся модели.



Изменение механических свойств продукции посредством процесса горячей прокатки.

Прогностические модели с добавленной стоимостью

SMS group разрабатывает и использует межотраслевые прогностические модели. Модели для проактивного управления процессом, оптимизации процесса и стабильного качества продукции используются в отделах технической поддержки и сервиса, электрооборудования и автоматизации, а также для цифровизации.

Профилактическое регулирование процесса

SMS group постоянно работает над повышением точности прогнозирования моделей процесса горячей прокатки и эффективности его технологического регулирования. Новая комплексная прогностическая модель основана на интегрированном температурно-структурном подходе. Она выводит управление процессом на новый уровень. Процесс горячей прокатки состоит из нескольких последовательных этапов, влияющих на такие механические свойства продукции, как предел текучести, удлинение при разрыве или характеристики при низких температурах. Химический состав стали и температурный режим во время прокатки также влияют на результат процесса. Апробированные техники регулирования процесса позволяют минимизировать отклонения от заданных технологических параметров и избежать расходов на устранение дефектов, но для этого часто требуется дорогостоящая тестовая прокатка.

Для стабильного качества

SMS group разработала модели и системы технологического регулирования для отдельных этапов производственного процесса, которые позволяют оптимально располагать исполнительные элементы и исключить негативное воздействие нарушений процесса на качество горячекатаной полосовой стали. Эти разработки много лет успешно используются в современных прокатных станах.

Благодаря этому достигается очень высокий уровень точности установки и регулирования. Высокие требования рынка, например, к прокатке сверхвысокопрочных марок стали, заставили искать новые возможности оптимизации. Ведь для недавно созданных сортов стали требуется еще более точное прогнозирование и регулирование процесса.

Доля специальных сортов стали в ассортименте продукции наших клиентов постоянно растет, поэтому многим производителям стали приходится осуществлять соответствующую переналадку своего оборудования. Одновременно возрастают требования к более гибкому планированию производства, использованию и объединению имеющихся в распоряжении данных процесса и результатов измерений. Модели производственного процесса, лежащие в основе управления процессом, становятся все сложнее. ◆



Физические модели создают основу для автоматизации процесса в стане горячей прокатки.

Ступень 1 Физические модели

Основой управления производственным процессом являются физические модели процесса горячей прокатки, такие как:

→ X-Pact® Dynamic Furnace Control (DFC)

Она используется в установках CSP®: равномерный нагрев слэбов, расчет температурного режима для обеспечения равномерного распределения температуры.

→ X-Pact® Pass Schedule Calculation (PSC®)

Прогнозирование усилий прокатки, скорости, температуры и толщины

→ X-Pact® Profile-, Contour and Flatness Control (PCFC)

Расчет профиля и планшетности, а также заданных значений для системы смещения и изгиба рабочих валков SVC® с учетом модели состояния валков с точки зрения бочек для термической обработки и износа.

→ X-Pact® Cooling Section Control (CSC)

Расчет необходимого для охлаждения количества воды с учетом выбранной стратегии охлаждения.

Эти модели предназначены для прогнозирования технологических параметров и настройки вспомогательных исполнительных элементов на основе физических законов и измерений. Они действуют независимо друг от друга и обеспечивают – каждая по-своему – достижение индивидуальных целей процесса.

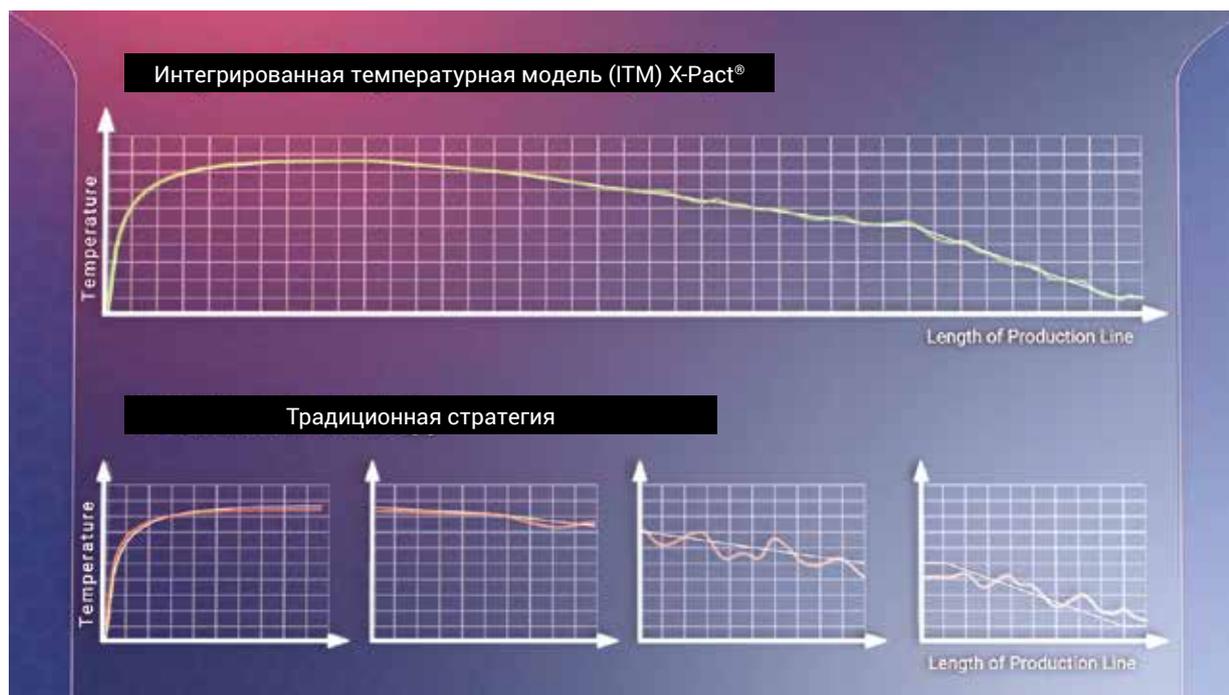
Ступень 2

Прогностические модели для оптимизации процесса

На следующей ступени знания условий производственного процесса, которые были получены в результате использования отдельных моделей, объединяются и дополняются знаниями из области материаловедения. Если рассматривать, например, температурный режим прокатного стана и связанное с ним регулирование механических свойств изготовленной горячекатаной полосовой стали, то здесь SMS group с помощью прогностической модели X-Pact® Integrated Temperature Model (интегрированная температурная модель) достигла следующей, более высокой степени интеграции.

Каждая физическая модель получает данные, необходимые для оптимизации вышестоящего производственного процесса, от другой важной модели. При

этом учитываются корреляции между результатами отдельных моделей и регулирование. Пример: достижение заданной температуры чистовой прокатки полосы напрямую зависит от скорости чистового прокатного стана. Полученная в результате траектория скорости и времени периодически обновляется и предоставляется в распоряжение системе управления охлаждением в качестве исходного значения. Благодаря этому последняя своевременно получает информацию о предстоящем изменении скорости и может вовремя включить клапаны охлаждения. Такой принцип действия гарантирует максимально равномерное распределение температуры по всей длине полосы и, следовательно, оптимальные механические свойства.

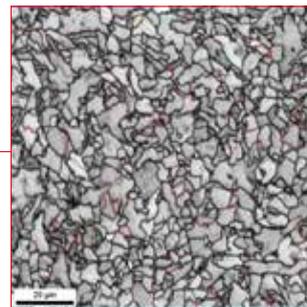
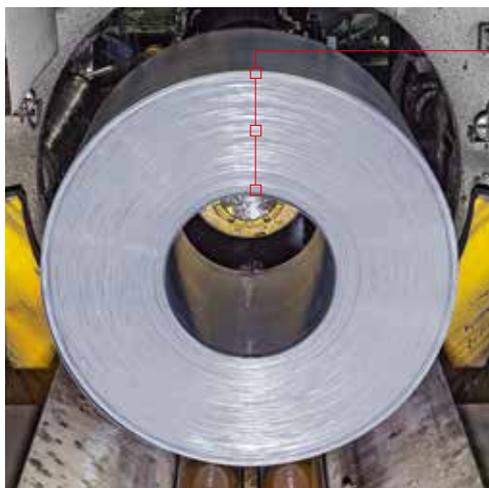


Принцип интегрированной температурной модели

Ступень 3

Обучающаяся и самооптимизирующаяся модель

Сегодня деятельность SMS group по совершенствованию X-Pact® Integrated Temperature Model (ITM) направлена на внедрение обучающейся, самооптимизирующейся модели. В будущем ITM сможет давать рекомендации для правильного реагирования на изменения в производственном процессе, будет способствовать улучшению качества продукции и увеличению выхода готовой продукции. Неотъемлемой частью процесса разработки в сочетании с моделью X-Pact® Material Property Model (MPM) являются повышение производительности, уменьшение расхода электроэнергии или воды, а также затрат на легирующие элементы.



Одинаковые механические свойства по всей длине полосы.



Система ламинарного охлаждения прокатного стана: точная настройка отдельных технологических этапов – сложный процесс. Проактивные решения с использованием новых прогностических моделей от SMS group повышают гибкость и облегчают интеграцию новых продуктов.



«Смена парадигмы в управлении производственным процессом»

ИНТЕРВЬЮ

Клаус Пронольд, вице-президент производственного отдела систем электрооборудования и автоматизации плоскопрокатных станков, видит большой потенциал в дальнейшем совершенствовании интегрированных модулей.

Господин Пронольд, в чем заключается новизна обучающихся и самооптимизирующихся моделей?

Сейчас мы пожинаем плоды многолетней упорной работы над созданием моделей в сфере металлургического и прокатного оборудования. Уже сегодня мы достигли высокой

точности прогнозирования таких механических свойств, как предел текучести и предел прочности при разрыве. Благодаря этому мы можем лучше отслеживать влияние нарушений производственного процесса или отклонений. Это открывает путь для того, чтобы заменить сегодняшние фиксированные цели процесса, такие как температура прокатки или моталки, динамически рассчитанными целевыми показателями. Это и есть смена парадигмы в управлении производственным процессом. Помимо металлургических параметров, мы уделяем внимание максимальному повышению производительности, качеству, надежности оборудования и уменьшению износа, используя для этого обучающиеся прогностические модели.

Как в этом контексте рассматриваются современные методы, например, искусственный интеллект или машинное обучение?

Вместе с нашей дочерней компанией SMS digital мы работаем над совершенствованием классических самооптимизирующихся алгоритмов адаптации с помощью искусственного интеллекта. Анализ эффективности и получения дополнительной информации может помочь в упорядочении сложных воздействий на производственный процесс. В дальнейшем его также можно будет использовать для повышения производительности посредством контроля основных компонентов оборудования.

Каковы следующие важные вехи на этом пути?

Наши технологии объединяют не только отдельные модели процесса, касающиеся общего температурного режима. Помимо этого, мы хотим надежно регулировать все основные геометрические параметры в прогностических моделях на протяжении всей технологической цепочки. Пример: если установка в данный момент работает на пределе возможностей, поскольку достигнута максимальная температура двигателя в одной клетке, эксплуатация установки в безопасном режиме продолжается, а все изменения в планировании осуществляются автоматически.

Какую роль в этом играет Quality Execution System (QES)?

Апробированную систему обеспечения качества QES необходимо адаптировать для нового динамического расчета целевых показателей. Сегодняшние жестко заданные целевые окна подвергнутся изменениям в ходе динамического процесса. Кроме того, QES позволяет документально фиксировать соблюдение целевых окон для заданных свойств. ♦



Клаус Пронольд
klaus.pronold@sms-group.com

Поставка полной системы распределения энергии

МАЛАЙЗИЯ

SMS group построила и ввела в эксплуатацию две печи SAF для предприятия PMB Silicon. Кроме того, была поставлена комплексная система распределения энергии для завода. Для этого SMS group использовала свою международную сеть филиалов. Благодаря слаженной партнерской работе команд SMS group в Германии, Индии и Китае, а также правильному выбору поставщиков проект оказался успешным с экономической и технической точки зрения.

Объем поставки для предприятия PMB Silicon, расположенного в малайзийском штате Саравак, Борнео, включал в себя две печи SAF (с погруженной дугой), механическое оборудование, а также систему электрооборудования и автоматизации X-Pact®. Кроме того, компания PMB Silicon заказала SMS group поставку системы распределения энергии для завода с учетом второй очереди строительства.



Один из двух понижающих трансформаторов 132/33 кВ номинальной мощностью 150 МВА со ступенчатым регулятором в первом контуре для регулирования напряжения во втором контуре. Закупкой трансформаторов занималась компания SMS group China.

Ведущий партнер, консультант и поставщик

Исходные условия на предприятии клиента, в частности, требования местной энергоснабжающей организации касательно ограничения воздействия эксплуатации печей на сеть общего пользования, оказались сложными. Для получения реактивной мощности из сети и эмиссии токов высшей гармоники в сеть были установлены строгие рамки, которые SMS group вместе с поставщиками полностью выполнила. Аналогичная ситуация возникла с заданными нормами для расчетного измерения подвода электропитания для завода и конструкции поставленной SMS group высоковольтной распределительной станции. Во время совещаний с представителями местной энергоснабжающей организации, а также при получении разрешительной документации специалисты SMS group давали своим коллегам из компании PMB Silicon необходимые консультации.

Международное сотрудничество

Договор был реализован отделом электрооборудования и автоматизации в виде прямой сделки. Технической реализацией системы распределения энергии руководили рабочие группы из Германии, имеющие многолетний опыт создания сложных распределительных станций для отдельных установок и целых металлургических заводов. Комплексное решение было создано на основе пакетов решений от проверенных производителей и поставщиков. Здесь стоит



SVC (Static VAR Compensation) – динамически регулируемая установка для компенсации реактивной мощности, предназначенная для выполнения договорных обязательств в отношении воздействия процессов плавки на электрическую сеть.

подчеркнуть важную роль сотрудничества коллективов SMS group из разных стран.

Высоковольтная распределительная станция, изготовленная на предприятии Elektrik & Automation SMS India Pvt. Ltd., была реализована вместе индийскими субпоставщиками. Распределительные станции такого класса в Индии успешно представляет на рынке компания SMS group India. Понижающие трансформаторы были поставлены китайским предприятием SMS group China. Благодаря привлечению иностранных компаний и закупкам оборудования на местных рынках удалось осуществить поставку комплексной станции на обычных рыночных условиях. При выполнении этого заказа рабочая группа из Германии выступала в роли системного интегратора. Она произвела проект и расчет параметров заводской электрической сети. Для расчета параметров сети специалисты использовали САЕ-систему, а также спроектировали однопроводные линии. Распределительная станция среднего напряжения, система динамической компенсации SVC и система управления коммутирующим устройством были приобретены у надежных поставщиков. Сейчас отдел электрооборудования и автоматизации может предлагать системы управления и защиты собственного производства. Это стало возможным благодаря подключению устройств защиты по протоколу МЭК 61850 – созданному на базе Ethernet, независящему от производителя протокола передачи данных в сфере распределения электрической энергии и автоматизации производственных процессов. ◆

ОСНОВНОЙ ОБЪЕМ ПОСТАВКИ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ И АВТОМАТИЗАЦИИ X-РАСТ®

- Высоковольтная распределительная станция наружной установки 132 кВ со схемой подключения «Н»
- Понижающие трансформаторы (2 шт.) 132/33 кВ, 150 МВА
- Распределительная станция среднего напряжения 33 кВ для помещений
- SVC, динамическая компенсация с трехступенчатым устройством цепи фильтра
- Система управления, контроля и диагностики распределительной станции
- Резистивно-емкостный фильтр для защиты электрооборудования печей от переходного перенапряжения
- Системы аккумуляторных батарей для подачи вспомогательной энергии на распределительные станции



Йорг Вернер

joerg.werner@sms-group.com

Михаэль ван ден Хёвель

michael.vandenheuvel@sms-group.com

Цифровой ввод в эксплуатацию системы автоматизации

США

С помощью интеграционного тестирования по принципу Plug & Work была смонтирована в виде комплексного блока, испытана и оптимизирована на испытательной площадке система автоматизации установки тандемно-реверсивной группы прокатных клетей CCS® на заводе Nucor-Yamato Steel Company.



Концепция Plug & Work позволяет сэкономить ценное время еще до начала монтажа и пусконаладочных работ.

Проект модернизации на предприятии Nucor-Yamato Steel предусматривает расширение производственных возможностей прокатного стана № 2 в городе Блайтвилл, штат Арканзас, США, где изготавливаются широкополочные и двутавровые балки. Модернизированный прокатный стан также позволит обрабатывать новые высокопрочные сорта стали.

SMS group поставит механическое оборудование, в том числе три новых прокатных клетки CCS®-1500 в тандемном исполнении, которые заменят действующие клетки UR, E и UF, а также систему автоматизации установки X-Plant®. Монтажные работы начались точно по графику и скоро будут завершены. В ближайшее время состоится ввод в эксплуатацию на месте.

Цифровой ввод в эксплуатацию с помощью интеграционного тестирования по принципу Plug & Work уже начался, за ним следует этап пусконаладочных работ с дистанционной поддержкой. В дальнейшем это обеспечит персоналу эффективную поддержку в ходе пусконаладочных работ.

Из одних рук

SMS group предоставляет механическое оборудование, технологические ноу-хау, системы электрооборудования и автоматизации, а также цифровые технологии «из одних рук» и, таким образом, обладает всеми профессиональными и техническими возможностями для успешной модернизации и оптимизации оборудования. При этом цифровые решения от SMS group, включая дистанционную техническую поддержку, являются перспективным ключевым фактором даже в сложных производственных условиях.

Разработанная SMS group концепция Plug & Work позволяет сэкономить ценное время еще до начала монтажа и ввода в эксплуатацию. Новая система автоматизации прокатного стана № 2 на заводе Nucor-Yamato Steel была полностью смонтирована, испытана и оптимизирована в испытательном центре SMS group. Это стало возможным благодаря приближенному к реальности 3D-моделированию



Точный в функциональном и технологическом отношении цифровой двойник тандемно-реверсивной группы CCS® для производства широкополочных и двутавровых балок, созданный для приближенного к реальности 3D-моделирования установки в реальном времени.

ванию установки в режиме реального времени, в результате которого создается точный в функциональном и технологическом отношении цифровой двойник конкретной установки заказчика. В рамках тестирования по принципу Plug & Work эта модель была соединена с системой автоматизации тестируемой установки и использована в качестве замены реальной установки.

Быстрая окупаемость инвестиций

Более 100 проектов строительства и модернизации оборудования, реализованных SMS group, доказывают, что использование концепции Plug & Work обеспечивает более быструю окупаемость инвестиций. Ведь, в отличие от традиционного образа действий, система Plug & Work позволяет значительно сократить сроки выполнения пусконаладочных работ.

Кроме того, SMS group использует на этапе ввода в эксплуатацию дополнительные возможности дистанционной технической поддержки. Благодаря инфраструктуре, созданной с помощью сервисного портала X-Pact®, программисты и технологи, работающие на разных предприятиях SMS, помогли в решении проблем клиенту – компании Nucor-Yamato Steel – во время ввода в эксплуатацию модернизированного стана горячей прокатки и осуществляли дистанционную поддержку бригады SMS group Inc. из Питтсбурга, США, выполнявшей пусконаладочные работы.

Идеально согласованная работа

Действующий на предприятии Nucor-Yamato Steel Company тяжелый сортопрокатный стан является первым станом для прокатки длинномерных изделий, который прошел интеграционное тестирование с помощью 3D-моделирования установки в реальном времени в испытательном центре EA в Мёнхенгладбахе. Апробированные решения SMS group в области электрооборудования и автоматизации объединены под названием X-Pact® (Process, Automation, Control, Technology). Благодаря гибкой модульной структуре пакеты X-Pact® являются важным аспектом успешной реализации оборудования. X-Pact® обеспечивает идеальную согласованность всех компонентов оборудования на предприятии заказчика: систем подачи и распределения электроэнергии, приводного оборудования, контрольно-измерительных приборов, системы автоматизации и планирования производства. В тесном сотрудничестве с заказчиком SMS group разрабатывает индивидуальные решения и согласует передовые технологии с пожеланиями заказчика, создавая возможности для автоматизации и цифровизации.

На предприятии Nucor-Yamato Steel Company работают два прокатных стана, выпускающие в общей сложности 2,4 млн т готовой продукции в год. Д-р Томас Массманн, исполнительный вице-президент отдела длинномерных изделий SMS group: «Этот проект еще больше укрепит сотрудничество между Nucor-Yamato Steel и SMS group, которое, как показала предшествующая успешная модернизация прокатного стана № 1, оказалось весьма плодотворным». ♦



Штефан Шмидт
stefan.schmidt2@sms-group.com

Досрочный ввод в экс- плуатацию

КИТАЙ

Завершена реализация проекта комплексной автоматизации толстолистового прокатного стана. Jiangsu Shagang Group выбрала систему автоматизации от SMS group и успешно начала эксплуатацию линии резки № 2 раньше намеченного срока.

SMS досрочно ввела в эксплуатацию линию резки № 2 на предприятии Jiangsu Shagang Group Co., Ltd. в г. Чжанцзяган, Китай, с новой системой автоматизации X-Pact®.

Этим заказом руководство предприятия Jiangsu Shagang Group, которое является одним из ведущих частных производителей стали в Китае и входит в список 500 крупнейших мировых компаний (Fortune Global 500), еще раз сделало выбор в пользу систем автоматизации от SMS group. Заказ на поставку системы автоматизации для линии резки № 2 шириной 3,5 м был получен в 2018 году. Основа для продолжения сотрудничества двух компаний была заложена еще в 2015 году в ходе реализации проекта автоматизации всего толстолистового прокатного стана, на котором изготавливаются металлические листы шириной 3,5 м. Линия резки № 2 входит в состав этого прокатного стана. Для модернизации толстолистового прокатного стана SMS group поставила новую базовую систему автоматизации X-Pact® и высокоточную систему автоматизации процесса. Акт приемки системы автоматизации толстолистового прокатного стана был подписан в 2017 году. Благодаря этому проекту удалось достичь рекордного повышения производительности линии, изначально рассчитанной на выпуск 800 000 т продукции в год, до 2,8 млн т.



Модернизированная SMS group линия резки № 2.

Новая система автоматизации X-Pact® линии резки № 2 предлагает эффективные функции для полностью автоматической транспортировки и разделения металлических листов со всей линии. Современная высокоточная система отслеживания листов, регистрирующая положение листов в масштабах всей линии, постоянно обновляет данные листов в информационной системе данных производственного процесса (системе PDI). Кроме того, система оказывает поддержку обслуживающему персоналу при выполнении ручных операций, таких как задержка листов, их загрузка или выгрузка в ходе производственного цикла.

Ввод в эксплуатацию всего за десять дней

Во время ввода в эксплуатацию рабочая группа специалистов по электрооборудованию и автоматизации SMS group в тесном сотрудничестве с заказчиком, компанией Jiangsu Shagang Group, сделала всё для того, чтобы сократить срок выполнения пусконаладочных работ всего до десяти дней. Благодаря нескольким дням сэкономленного времени заказчик получил за месяц после ввода в эксплуатацию прибыль в размере 10 млн юаней. В полном соответствии с заявленной SMS group позицией ведущего партнера в сфере метал-

лов пусконаладочная бригада своей отличной работой и великолепным обслуживанием целиком оправдала ожидания заказчика, компании Jiangsu Shagang Group. Гуй Чжу, директор входящего в состав группы компаний Shagang Group предприятия Zhangjiagang Hongchang Plate Mill Co., где установлен толстолистовой прокатный стан, передал команде SMS group благодарственное письмо в знак признательности за необыкновенную самоотдачу бригады SMS group.

В декабре 2018 года компания Jiangsu Shagang Group заказала SMS group замену системы автоматизации 5-метрового толстолистового прокатного стана № 1, чтобы с помощью системы автоматизации X-Pact® получить такие же положительные результаты с точки зрения производительности и качества листового металла, которые были достигнуты на прокатном стане шириной 3,5 м. В настоящее время ведется подготовка к вводу в эксплуатацию новой системы автоматизации, который состоится совсем скоро. ♦



Сён Цю
xiong.qu@sms-group.com



Дополнительная информация
www.sms-group.com/x-pact



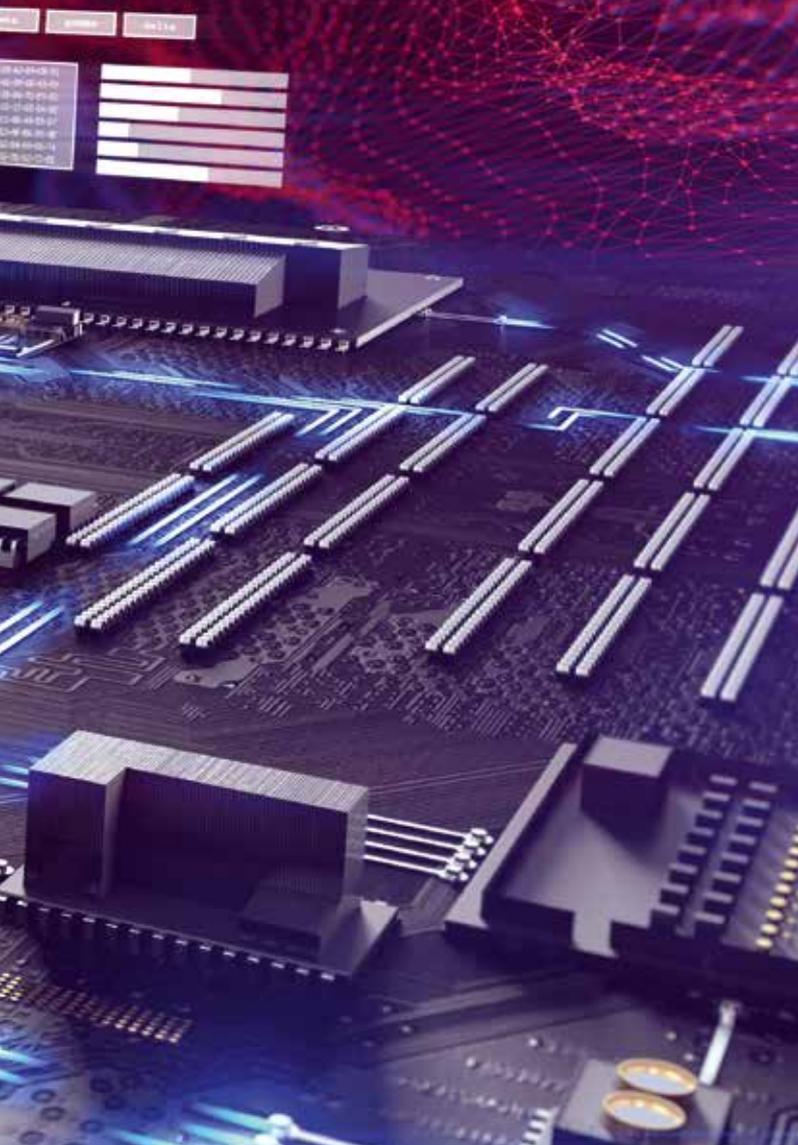
УНИКАЛЬНЫЙ ПРОДУКТ

ПО ВСЕМУ МИРУ

Новое приложение для планирования от компании SMS digital предлагает три способа планирования сроков производства.

Один из ведущих поставщиков приложений на основе искусственного интеллекта (Artificial Intelligence®) Noodle.ai из Сан-Франциско, США, и компания SMS digital из Дюссельдорфа, Германия, специалист по цифровизации в составе SMS group, после официального объявления о сотрудничестве в июне 2019 года вывели на рынок второе совместно разработанное приложение. Новое приложение для планирования включает в себя три модуля, которые можно устанавливать по отдельности. Это приложения для предварительной группировки (Pre-Grouping), планирования спроса (Demand Planning) и линейной последовательности (Line Sequencing).

Big River Steel из США считается первым обучающимся сталелитейным заводом.



Приложение для планирования является ответом на растущий спрос на интеллектуальное планирование производства с целью улучшения показателей эффективности, например, соблюдения сроков, а также уменьшения потерь на переходных этапах, которые неизбежно возникают при изменении марки стали, ширины и толщины полосы или производственных условий.

Благодаря интеграции с новыми и уже существующими приложениями повышается степень автоматизации всего планирования производственного процесса с помощью искусственного интеллекта. Это касается как долгосрочного планирования на период до 6 месяцев, так и краткосрочно-

го изменения планов в рамках одной последовательности производства. Модульная конструкция нового приложения позволяет в будущем добавлять к нему новые приложения с незначительными затратами на внедрение.

Три новых модуля AlaaS (Artificial Intelligence as a Service) полностью интегрированы в систему управления производством MES 4.0 от SMS digital. Облачные приложения с веб-интерфейсом легко запускаются через веб-браузер.

Приложение Demand Planning:

оптимальное прогнозирование спроса с помощью ИИ

Широкий ассортимент продукции, разнообразие производственных параметров и необходимость быстрого внесения изменений в книгу заказов – все это делает планирование производства сложной задачей для планировщиков.

Модуль планирования спроса Demand Planning помогает составить план производства благодаря прогнозированию будущих заказов от клиентов для каждого вида продукции с помощью алгоритмов искусственного интеллекта (ИИ). Система работает с опережением в 6 месяцев, а прогнозы включаются непосредственно в план производства. С течением времени рассчитанные системой заказы заменяются реальными. Это заметно повышает эффективность планирования, так как позволяет планировать загрузку производственных мощностей на перспективу. Для этого прогноза используются различные данные: архивные данные заказов, показатели сбыта и производства, информация о заказчиках и другие характерные для конкретного предприятия параметры, а также внешние факторы, например, колебания рыночной конъюнктуры. Планировщик может без труда преобразовать прогнозы в реальные планы спроса. Система также позволяет более точно определить сроки поставки продукции заказчикам и оптимизировать размещение заказов для отдела сбыта. Результат – более точное соблюдение сроков поставки и эффективное использование оборудования.

Приложение Pre-Grouping:

повышение эффективности производства

Приложение для предварительной группировки Pre-Grouping – это решение, объединяющее потребности для каждой производственной линии в отдельные группы. Они могут быть образованы с учетом одинаковых свойств продукции, таких как марка стали или химический состав, а также на основе временных правил. Кроме того, в процесс

принятия решений можно включить разные ключевые показатели эффективности (KPI). Размер таких предварительных групп определяется непосредственно планом спроса. Предварительная группировка является важным связующим звеном между планированием спроса и последовательностью производства и создает решающие преимущества для производства в целом: повышение эффективности производства, уменьшение затрат на переходных этапах и оптимизация складских запасов.

Приложение Line-Sequencing: оптимизация рентабельности решений в области планирования

Модуль линейной последовательности Line Sequencing регистрирует поступившие заказы, объединяет заказы клиентов в группы плавки и рассчитывает оптимальную последовательность выбранной группы плавков для МНЛЗ на следующие 24 часа. Для расчета плавков и их последовательности модуль составляет оптимизированную функцию совокупных издержек, которая сравнивает расходы на переходных этапах на МНЛЗ и в сталелитейном цеху с заданными параметрами конкретного заказа, полученного от клиента. Основным элементом расчета является алгоритм обучения с подкреплением, в котором используются практически все возможные компоненты издержек, а также заданные технические параметры и передовой практический опыт заказчика. На основе этих данных модуль составляет рекомендацию для серии плавков, которую оператор может корректировать вручную по своему усмотрению. После каждой корректировки модуль дает обратную связь в виде нового расчета ключевых показателей эффективности последовательности в реальном времени. Для отслеживания реализации рекомендованной последовательности оператор может также вручную менять параметры оптимизации и наблюдать, как при этом меняется расчет последовательности. Для другого производственного оборудования, например, линий горячего цинкования, также были разработаны версии приложения с учетом конкретных потребностей заказчиков.

С помощью этих совместно разработанных продуктов компании SMS digital и Noodle.ai помогают сталелитейным заводам более эффективно использовать имеющиеся производственные мощности с целью оптимизации производственных издержек без нарушения сроков поставок. ♦

Цифровое проектирование оборудования

США

North Star BlueScope выбирает технологию SMS group и интегрирует цифровые решения в свое производство горячего полосового проката.

Компания North Star BlueScope из города Дельта, штат Огайо, США, заказала SMS digital, предприятию SMS group, цифровизацию производства горячего полосового проката на заводе в Дельте. Посредством этого проекта NSBS рассчитывает вывести свое производство на новый цифровой уровень.

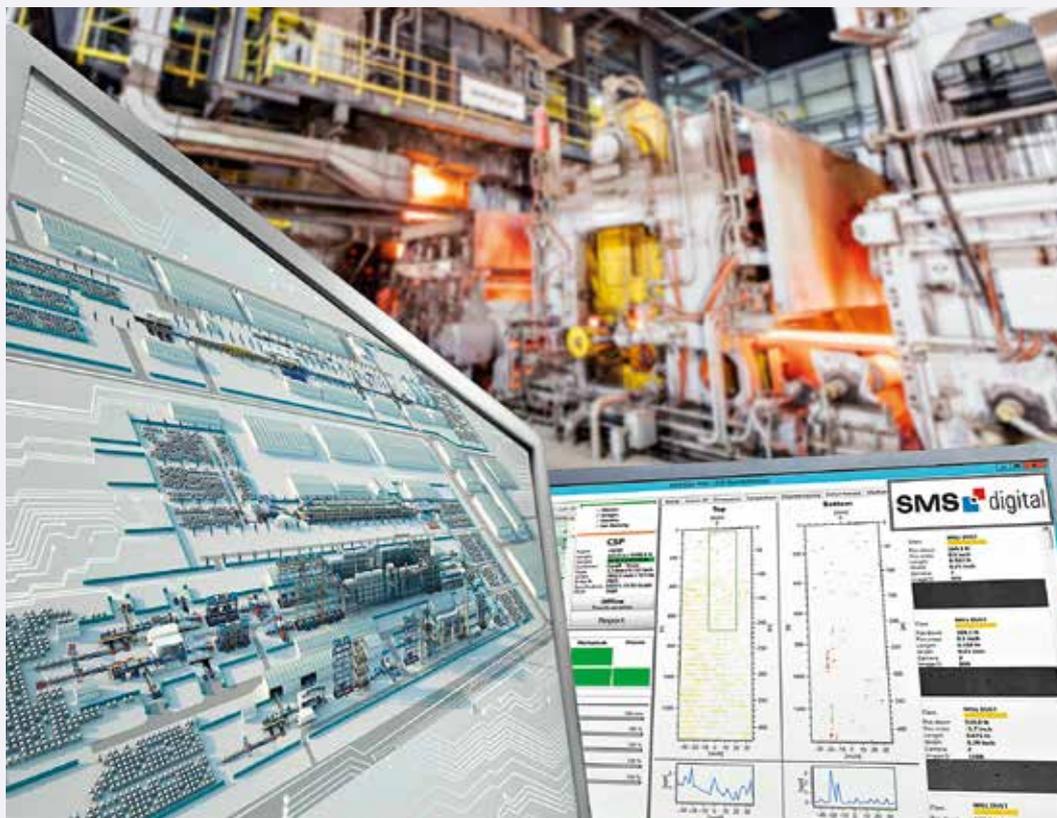
После передачи SMS group в прошлом году заказа на расширение тонкослябовой МНЛЗ компания NSBS решила воспользоваться услугами SMS digital. SMS digital реализует на предприятии NSBS пакет цифровых технологий, охватывающих весь производственный процесс. Большим преимуществом этого цифрового решения – и одновременно сложной задачей для клиента – является возможность интегрировать оборудование других производителей в цифровом формате.

В пакет цифровых технологий от SMS digital входят система планирования производства MES 4.0 (Manufacturing Execution System) и система обеспечения качества QES (Quality Execution System), включая модуль управления складом PDW (Process Data Warehouse) и расширенные функции архивирования данных.

Данные оборудования, в том числе архивные, обрабатываются на платформе SMS Data Factory. Это дает возможность в дальнейшем установить приложения на основе машинного обучения и ИИ и предлагает функции визуализации всех участков установки. Кроме того, использование приложения Smart Alarm позволяет оптимизировать техобслуживание и ремонт. Это приложение в состоянии надежно диагностировать причины и последствия указаний и предупреждений. Этот заказ не только является продолжением многолетнего успешного сотрудниче-



Дополнительная информация
www.sms-digital.com
www.noodle.ai



NORTH STAR BLUESCOPE

Предприятие, входящее в состав концерна BlueScope, крупнейшего международного производителя плоского стального проката из Мельбурна, Австралия, предлагает специальные решения из стали преимущественно для мировой строительной промышленности.

В сочетании с SMS Data Factory продуманная система планирования производства и менеджмент качества от SMS digital образуют апробированное цифровое решение.

ства NSBS и SMS group, но и делает его более масштабным благодаря совместному внедрению стратегии цифровизации.

Цифровые решения от SMS group позволяют интегрировать точки пересечения с оборудованием других производителей. Это гарантирует отображение всего производственного процесса. Концепция системы планирования производства MES 4.0 позволяет легко дооснащать и расширять ее в будущем. Гибкая модульная структура позволяет напрямую интегрировать в систему новые возможности, функции и приложения для бизнес-аналитики. В пределах цифровой архитектуры система MES 4.0 может использоваться в качестве сетевого концентратора данных для систем менеджмента качества, например, системы QES, которые контролируют, оценивают качество и дают допуск готовой продукции.

Компания SMS digital специализируется на преобразовании данных в информацию, создающую добавленную стоимость. SMS digital точно адаптирует цифровые решения к индивидуальным требованиям клиентов. На предприятии NSBS система MES 4.0 будет последовательно протестирована в теновом ре-

жине во время действующего производственного процесса, а затем будет поэтапно внедряться до второго полугодия 2021 года, когда второй ручей тонкослябовой МНЛЗ также будет присоединен к системе MES 4.0.

Решающими факторами при принятии руководством компании NSBS решения о присоединении будущей двухручьевой МНЛЗ к цифровой сети при партнерской поддержке SMS group являются высокая добавленная стоимость, создаваемая в результате объединения технических ноу-хау от SMS group, широкий набор функций и удобство в использовании решений от компании SMS digital. Интеграция этих систем планирования производства позволяет экономить энергию в процессе производства, снижает количество брака, способствует повышению качества и, таким образом, обеспечивает более быструю окупаемость инвестиций.

Этот проект является продолжением успешного сотрудничества North Star BlueScope и SMS group. ♦



Дополнительная информация
www.sms-digital.com



НАСТОЯЩИЙ ТЯЖЕЛОВЕС

Каждая прокатная
клетка весит 160 т,
ее длина составляет
11,5 м, ширина 4,6 м,
а высота 1,2 м.

Прокатные клетки для Техаса

США

Американская сталелитейная компания Steel Dynamics, Inc. (SDI) будет производить в городе Синтон, штат Техас, современные высокопрочные сорта стали последнего поколения. К ним относятся сорта стали с прочностью почти до 700 МПа. На установке CSP® NEXUS можно производить полосы толщиной 25,4 мм и шириной 2134 мм. По этим показателям установка из Техаса будет превосходить все построенные ранее плоскопрокатные станы с электродуговыми печами. Установка должна начать работу в середине следующего года. Для строительства нового завода компания SDI выбрала SMS group в качестве надежного партнера. На производственных предприятиях SMS group в Хильхенбахе и Мёнхенгладбахе (Германия) уже изготовлены и загружены первые прокатные клетки для компании SDI, которые, вероятно, уже доставлены на строительную площадку в Техасе.



Дополнительная информация

www.sms-group.com/expertise/highlight-projects/steel-dynamics-inc

**ТРАНС-
ПОРТИРОВКА
ПРОКАТНЫХ КЛЕТЕЙ**

Загрузка прокатных клетей на большегрузный автомобиль в цеху SMS group в Мёнхенгладбахе. Длина большегрузного автомобиля составляет 54 м, а общий вес – 310 т.





«Использование виртуальной реальности позволяет избежать недопонимания между участниками проекта».

Ян Бухнер, отдел планирования и реализации проектов SMS group

Очки для виртуальной реальности и контроллеры позволяют изучить производственные линии целиком.

Преодоление расстояния в реальном времени

ПО ВСЕМУ МИРУ

SMS group проводит обсуждение проектов с помощью виртуальной реальности. Это позволяет еще более точно проектировать и быстрее реализовывать их.

Очки для виртуальной реальности и специальная компьютерная программа открывают путь к новому способу обсуждения проекта. При помощи конференц-системы на основе виртуальной реальности SMS group может легко и быстро обмениваться данными, полученными от 3D-систем автоматизированного проектирования, с клиентами и своими специалистами из разных стран, а также обрабатывать эти данные – и все это в реальном времени.

Например, клиент хочет не только увидеть свою будущую производственную линию, но и прогуляться по заводу, ознакомиться с работой оборудования и обсудить его с инженерами SMS group. При этом все компоненты установки изображены в натуральную величину. Контроллеры, которые пользователь держит в обеих руках, помогают ему в виртуальном перемещении. С их помощью можно разбирать или просвечивать модели, например, целые производственные линии или отдельные машины.

Кроме того, можно увеличивать или уменьшать изображение по мере необходимости. Пользователь может интуитивно дотрагиваться до всех изображений: при помощи контроллера настоящее движение руки сливается с виртуальной реальностью. Если в реальности сделать шаг, используя очки для виртуальной реальности,

то в основанной на виртуальной реальности конференц-системе пользователь (его цифровой двойник) также будет передвигаться, например, обходить вокруг смоделированной машины. С помощью контроллеров можно подписать все компоненты виртуальной ручкой и нанести на них цветную маркировку. На цифровых индикаторных панелях могут отображаться заметки, документы, видеозаписи и фотографии. Очки для виртуальной реальности одновременно выполняют функцию динамика и микрофона. В виртуальном пространстве может одновременно находиться любое количество участников проекта, чтобы в реальном времени обрабатывать сложные данные, которые отображаются на очках для виртуальной реальности. Можно также проецировать изображение через очки для виртуальной реальности на экраны или стены, чтобы одновременно несколько человек могли следовать за взглядом пользователя в реальности и без очков для виртуальной реальности.

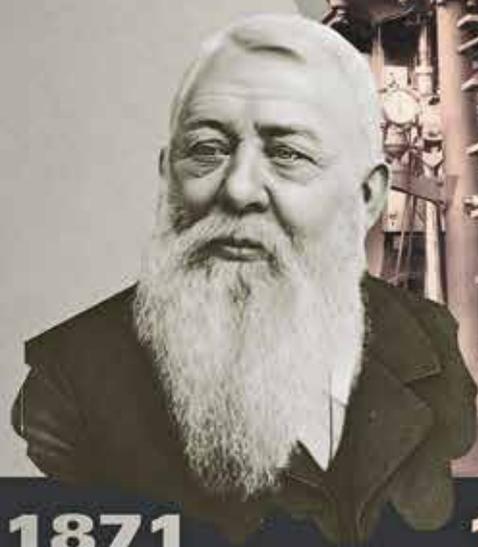
Сокращение сроков реализации проекта

«Наша конференц-система дает множество преимуществ для обсуждения проектов. Как в разговоре с клиентом, так и друг с другом. Использование виртуальной реальности позволяет избежать недопонимания между участниками проекта. Теперь мы все вместе видим одинаковое изображение модели оборудования, в какой бы точке земного шара ни находился каждый из нас. Длительный обмен чертежами или обстоятельные переговоры остались в прошлом. Технические совещания по вопросам монтажа, схем расположения оборудования, оптимизации и предупреждения столкновений можно проводить более эффективно и гибко из любой страны. Это экономит время и открывает широкие возможности для творчества. Можно сказать, что рабочие места участников проекта перемещаются в виртуальную реальность», – считает Ян Бухнер, который отвечает в SMS group за планирование и реализацию проектов.

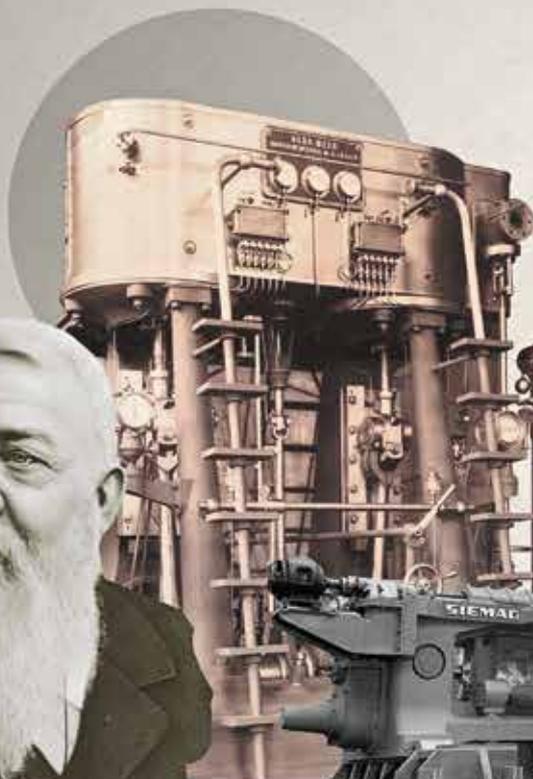
Конференц-система используется в SMS group на всех этапах работы над проектом: в процессе разработки концепции, при детальном планировании, во время производства, монтажа и ввода в эксплуатацию. ♦



Ян Бухнер
jan.buchner@sms-group.com



1871



1927



1970



1973

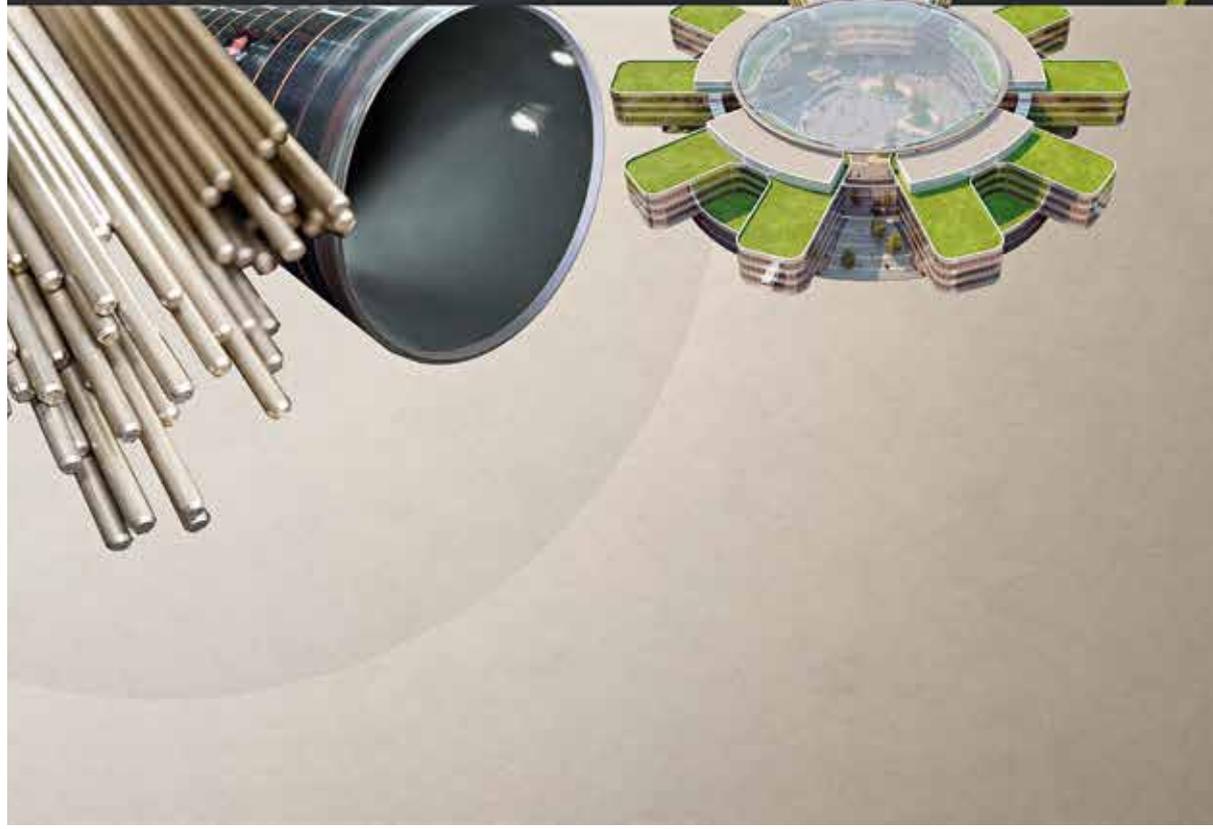
Siegen



АНОНС

В СЛЕДУЮЩЕМ ВЫПУСКЕ ...

... Вы узнаете, как за 150 лет благодаря своему творческому духу SMS group в результате слияний, приобретения других компаний и собственного роста стала ведущим партнером в сфере металлов. Мы не только вспомним историю успеха SMS group, но и поделимся амбициозными планами на будущее. Узнайте больше о новых технологиях и успешно реализованных проектах



Выходные данные
SMS group newsletter
Выпуск 02/2020

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 в октябре 2020 года

© SMS group
Тираж: на немецком языке 3000 экз.,
на английском 7000 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.

МЫ #НА СВЯЗИ



ОСТАВАЙТЕСЬ В КОНТАКТЕ С НАМИ

Благодаря новому приложению SMS group Connect Вы сможете напрямую получать самые свежие сообщения о наших инновациях и разработках.

- Вся основная информация доступна через удобный пользовательский интерфейс.
- Создайте свой личный кабинет с индивидуально подобранной информацией.
- Зарегистрируйтесь, чтобы получить доступ к эксклюзивному контенту.

