

Модернизация и перемещение линии отжига и травления коррозионностойкой стали

Фирма ThyssenKrupp Stainless Europe переместила комбинированную линию отжига и травления из Турина на завод в Терни, Северная Италия. Проект был выполнен с целью модернизации и подготовки цеха к дальнейшим усовершенствованиям при минимальном объеме строительных работ. Изменения планировки линии должны были исключить существенные перемены на пульте управления и в традиционной работе оператора. Новое и модернизированное оборудование предназначено для расширения возможностей улучшения работы линии.

Предпосылки

Фирма ThyssenKrupp начала последнюю кампанию по реорганизации производства коррозионностойких сталей в Италии еще в 2005 г. Предпринимая попытку создать производственные центры наивысшего уровня, с высокой экономической эффективностью, упрощенной организацией производства и упорядоченной логистикой, фирма решила сконцентрировать свои производственные мощности по выпуску продукции из коррозионностойких сталей на заводе в Терни, Италия. В частности, предусматривалось перемещение и модернизация технологических линий с завода в Турине.

После успешного ввода в эксплуатацию в 2003 г. новой высокопроизводительной линии отжига и травления холоднокатаной полосы LAC 4., фирма Tenova в 2005 г. заключила контракт с фирмой ThyssenKrupp на модернизацию линии светлого отжига № 1 (рассчитанной на обработку коррозионностойких сталей по стандартам AISI 200/300/400) и ее перемещение с завода Терни, Италия, на предприятие фирмы ThyssenKrupp в Мексике. Этот проект отличался рядом новшеств, в том числе новыми

технологическими решениями. Так, была усовершенствована планировка линии, что позволило установить новую муфельную печь, которая заменила действовавшую электропечь; перепланировка участка печей была выполнена с условием максимально возможного сохранения имеющихся систем транспортирования и центрирования полосы; участок обезжиривания был модернизирован с установкой секции предварительного обезжиривания, новых щеточных машин и новой системы ультрафильтрации щелочных растворов. Кроме того, были проложены новые линии электроснабжения и установлены новые системы автоматизации, а также создана полностью интегрированная система мониторинга и управления работой всей линии.

В 2006 г. фирма Tenova заключила новый перспективный контракт с фирмой ThyssenKrupp на модернизацию линии № 3 светлого отжига коррозионностойких сталей и титановых сплавов и ее перемещение в пределах Италии из Турина на завод в Терни. Существующее оборудование следовало демонтировать и подвергнуть тщательной инспекции специалистами фирмы Tenova. Затем его должны были установить

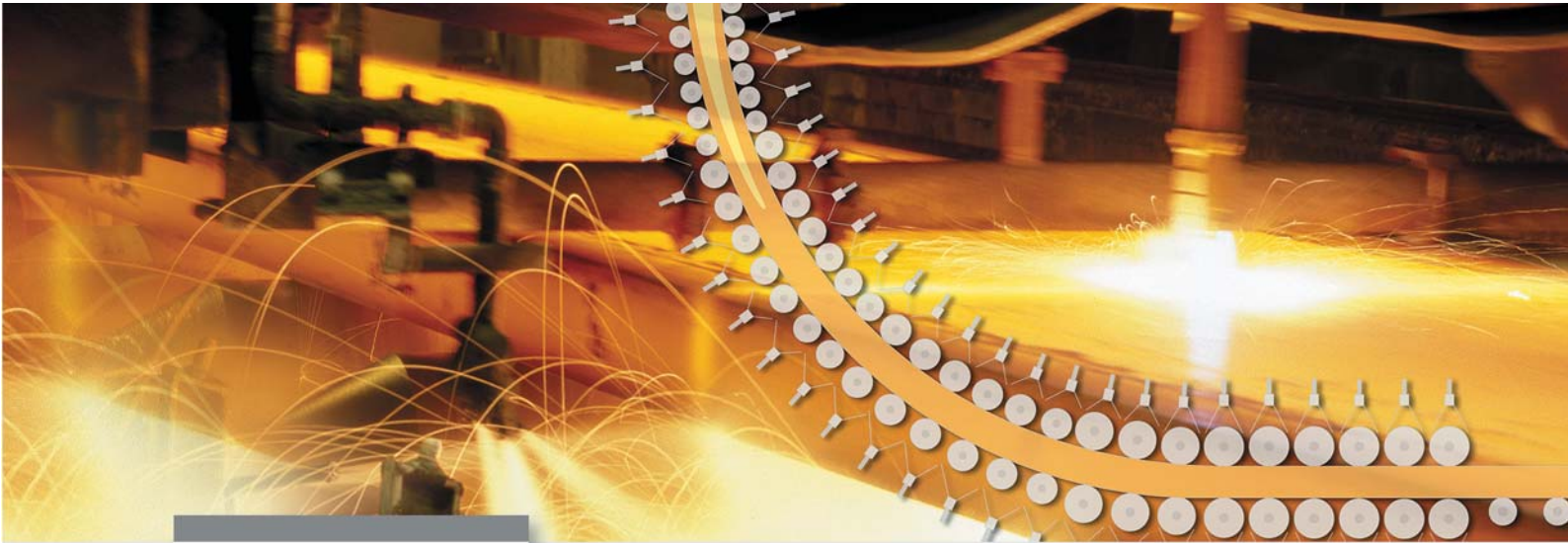
Стефано Мартинес, менеджер исследовательского и технологического отдела, Пьерлуиджи Курлетто, менеджер по сбыту, Марко Негри, организация и руководство строительными работами, фирма **Tenova SpA**, Генуя, Италия; Эрик Мицек, директор по сбыту, фирма **LOI Thermprocess GmbH**, Эссен, Германия; Антонио Буфалини, старший вице-президент по производству, Алесандро Сегала, старший вице-президент по металлургии и инновациям, фирма **ThyssenKrupp Acciai Speciali**, Терни, Италия

Контакт: www.tenovagroup.com

E-mail: stefano.martines@it.tenovagroup.com



Рис. 1. Входной участок комбинированной линии отжига и травления № 4



CoCaB
(Continuous Caster Bearing)
Программа подшипников INA/FAG
для МНЛЗ



CoCaB – подходящий подшипник

Несмотря на неблагоприятные рабочие условия, металлургическое и прокатное оборудование должно функционировать эффективно и надежно. В серии CoCaB мы предлагаем Вам программу подшипников, отлично соответствующую требованиям для использования в МНЛЗ. К ней относятся различные роликоподшипники INA-/FAG и игольчатые подшипники, а также специальные подшипниковые корпуса с водяным охлаждением.

Несомненно, «гвоздь программы» CoCaB – новый цилиндрический роликоподшипник FAG – представляет собой идеальное подшипниковое решение:

- высокая радиальная грузоподъемность,
- свободное осевое перемещение,
- компенсация угловых перекосов,
- простой и быстрый монтаж.

Заинтересовались? Свяжитесь с нами!

info.ru@schaeffler.com

www.schaeffler.com



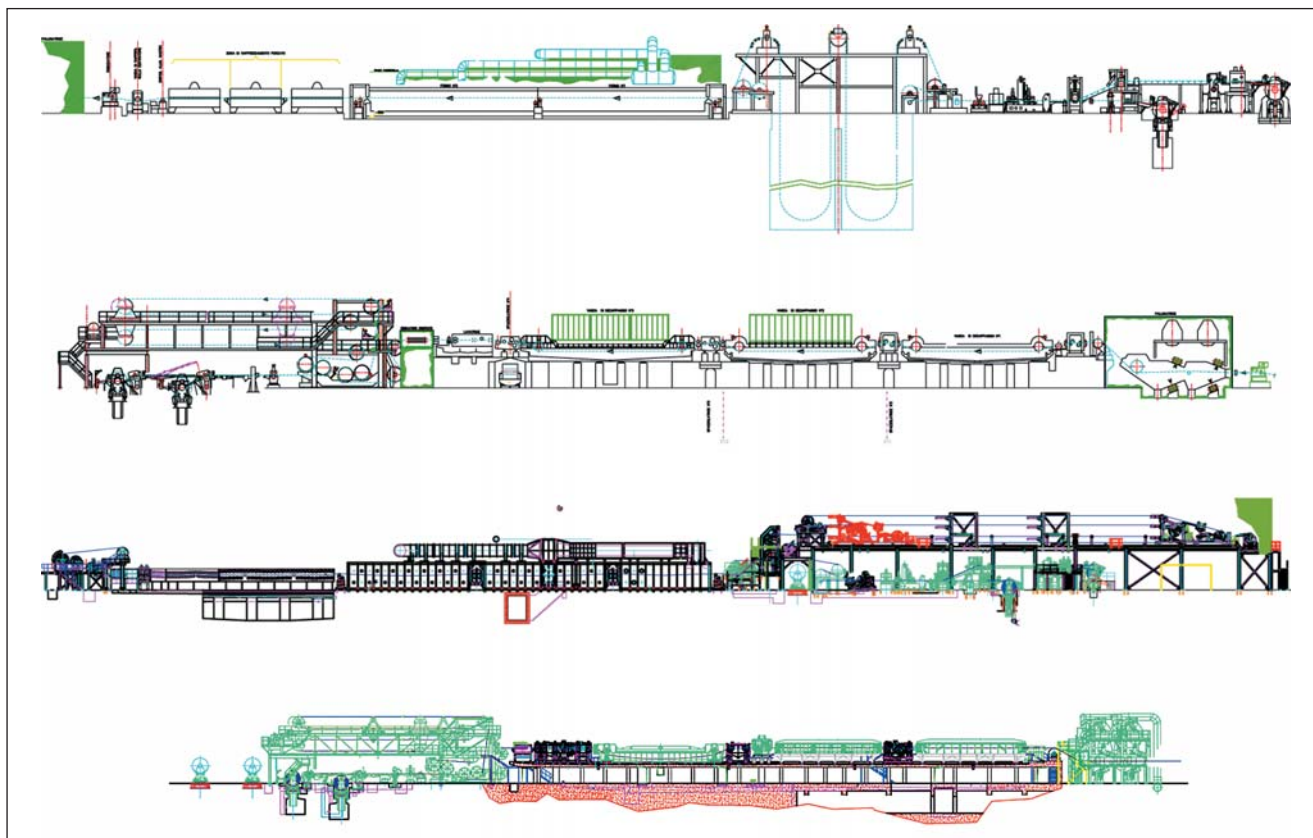


Рис. 2. План расположения оборудования линии LAC 4 до (вверху) и после модернизации (внизу)

согласно новой планировке и в соответствии с конкретными условиями завода в Терни. Контракт предусматривал проведение крупномасштабных работ, включающих усовершенствование планировки линии, в частности, участка обезжиривания, повышение качества и функциональности производства полосы из титановых сплавов с возможностью установки в будущем дрессировочно-го стана с соответствующими натяжными роликами и вспомогательным петлевым устройством. Контракт предполагал также разработку проекта, инженерное обеспечение, модернизацию действующего оборудования, поставки нового оборудования и систем автоматизации, проведение строительных работ и возведение промышленных зданий.

Имевшейся в распоряжении фирмы технической документации оказалось недостаточно: возникла необходимость в интенсивных технических изысканиях на стройплощадке. Тем не менее всего через пять месяцев после начала демонтажа оборудования были возведены промышленные здания и сооружения, а еще через два месяца был получен первый рулон обра-

танной полосы. За этот период было затрачено свыше 10 тыс. ч на демонтаж оборудования и смонтировано более 1200 т оборудования.

В 2008 г. фирма ThyssenKrupp приняла решение о модернизации и перемещении линии отжига и травления холоднокатаной полосы из коррозионностойкой стали (LAC 4) (рис.1). Контракт, заключенный между фирмами ThyssenKrupp и Tenova в апреле 2008 г., предусматривал следующее: модернизацию всего печного и механического оборудования; сооружение нового и инновационного участка «мультимедийного» (комплексного) охлаждения; переоборудование травильного участка, а также усовершенствование оборудования для подачи и рециркуляции кислоты; возможность сооружения экологически безвредной ванны для электролитического травления и новой третьей удлиненной травильной ванны (неглубокого типа); применение новых щеточных машин; монтаж нового участка окончательной очистки щетками и промывки; сооружение вспомогательных систем; применение новых систем автоматизации; переба- зирование линии из Турине в Терни.

Комбинированная линия отжига и травления коррозионностойкой стали

Благодаря успешной координации работ с конструкторами и проектировщиками фирмы Tenova и деятельности фирмы ThyssenKrupp в области промышленного строительства, возведения производственных зданий, обеспечения стройплощадки крановым оборудованием, энергией и прокладкой трубопроводов, все трудности, связанные с устаревшей конструкцией линии (которая проработала на полную мощность в Турине около 20 лет) были благополучно преодолены. Для оценки состояния действующего оборудования перед его модернизацией и изменением планировки на новом месте расположения потребовалось тщательное обследование цеха в Турине. Проект был разработан и реализован в соответствии со спецификациями фирмы ThyssenKrupp, согласно которым требовалось:

- модернизировать линию, выполнив (или подготовив) все возможные усовершенствования с минимальными изменениями планировки и не внося больших изменений в

«В ходе нашего производственного процесса необходимо транспортировать газы с содержанием серы, соляной кислоты, хлора и фтора. Это агрессивные смеси, которые до сих пор приводили к сильной коррозии вентиляторов. Venti Oelde решила эту проблему для нас благодаря коррозионностойким сплавам для рабочих колес и валов, а также выводам валов, не пропускающим газы. Для нас это увеличенный срок службы оборудования, высокий коэффициент готовности и высокая эксплуатационная надежность».

Новые решения Venti Oelde.



Ventilatorenfabrik Oelde GmbH
Postfach 37 09
D-59286 Oelde
Телефон: +49 25 22 75-0
Факс: +49 25 22 75-250
info@venti-oelde.de
www.venti-oelde.de

- ▶ Вентиляторы для технологических и горячих газов
- ▶ Установки обеспыливания технологических газов
- ▶ Установки очистки технологических газов
- ▶ Технологии вторичного топлива
- ▶ Ленточные сушильные установки
- ▶ Установки отведения пара



Рис. 3. Участок нагрева и охлаждения

пульт управления и в стандартные процедуры работы оператора;

- заменить устаревшее оборудование для улучшения операций обработки полосы и повышения ее качества;
- снизить отрицательное воздействие на окружающую среду;
- минимизировать объем строительных работ.

В результате удалось свести к минимуму продолжительность работ по промышленному строительству, возведению прочих сооружений, пусконаладочным операциям и окончательной настройке оборудования, которые позволили на первом этапе достигнуть прежнего уровня производительности и качества продукции. Затем была проведена тонкая настройка, позволившая повысить качество продукции и обеспечившая возможность проведения в будущем менее масштабных мероприятий по повышению производительности. Возведение промышленных зданий и сооружений, а также сдача оборудования в эксплуатацию выполнялись по следующему графику:

сентябрь 2008 г. — начало демон- тажа;

ноябрь 2008 г. — окончание демон- тажа;

май 2009 г. — начало возведения зданий и сооружений;

октябрь 2009 г. — окончание возве- дения зданий и сооружений;

октябрь — ноябрь 2009 г. — холод- ное и горячее опробование;

ноябрь 2009 г. — обработка первого рулона;

декабрь 2009 г. — январь 2010 г. — тонкая настройка.

Линия предназначена для обработ- ки как горячекатаной, так и холод- нокатаной полосы из коррозионной- стойких сталей серий 200, 300, 400 по AISI, а также из титана. Толщина горячекатаной полосы — от 2 до 7 мм, холод- нокатаной полосы — от 1,3 до 5 мм. Ширина полосы — от 600 до 1500 мм. Максимальная проектная производи- тельность линии составляла 50 т/ч горячекатаной полосы в рулонах.

На входном участке фирма Tenova наибольшее внимание уделила входному петлевому устройству. Существующий колодец петлевого устройства (глубиной 20 м) следовало заменить новым горизонтальным петлеобразователем, частично расположенным над входным участком, а частично — во вспомогательной пристройке к зданию цеха (рис. 2). Новая четырехниточная тележка петлеобра- зователя снабжена двумя боковыми направляющими роликами, которые могут располагаться в наклонной плоскости для пропорционально-интегральной корректировки; это особенно важно при прохождении изогнутых переднего и заднего концов полосы. Рычаги петлеобразователя приводятся от кулачкового механизма «неповреждающей конструкции», пригодного для обработки холоднокатаных полос: на стадиях открывания-закрывания витки полосы полностью поддерживаются рычагами с роликами, закрепленными на боковых плоскостях тележки.

Для регулирования натяжения холоднокатаной полосы с оставшейся на

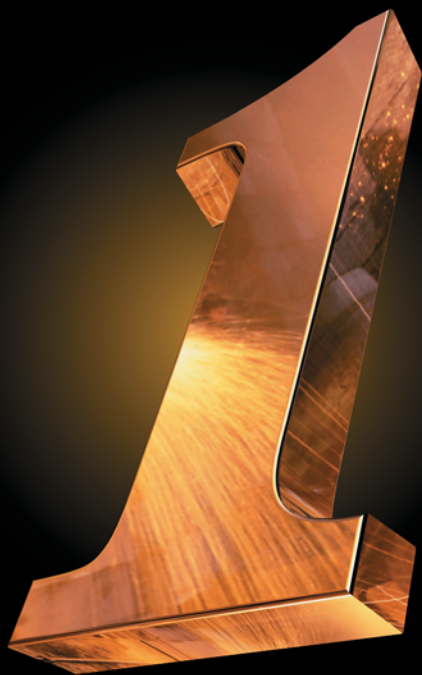
ее поверхности смазкой конструкции всех тянущих валков, направляющих устройств и натяжных роликов на входном участке линии были разрабо- таны заново: установлены новые трех- роликовые направляющие устрой- ства, дополненные приводными тя- нущими валками со специальным дренирующим покрытием из нетка- ных синтетических волокон. Такая конструкция гарантирует получение требуемого натяжения полосы в пет- левом устройстве во время проведе- ния стыковой сварки. Новые направ- ляющие валки были установлены для промежуточных ниток петли. На вы- ходе из петлевого устройства были размещены специальные новые двух- валковые направляющие блоки, обо- рудованные приводными валками на боковых плоскостях для снижения до оптимальной величины натяжения в первых петлях полосы при входе в печь.

Участок термообработки

Участок печей был существенно переоборудован фирмой Tenova LOI Italimpianti (рис. 3). Была сооруже- на новая камера предварительного нагрева для утилизации тепла отхо- дящих газов, которое используют для подогрева полосы, входящей в печь. Это новшество имеет особое значение для обработки холоднока- таной полосы, так как позволяет вы- жигать остатки прокатной смазки при пониженных температурах и улучшает теплопередачу поверхно- сти с высокой отражающей способ- ностью, характерной для этого типа материалов.

Весь основной корпус печи был из- готовлен заново, чтобы исключить трудоемкий ремонт металлоконструк- ций на площадке цеха. Наряду с этим были полностью заменены контрольно- измерительная аппаратура и цепи управления. На передней и задней тор- цевых стенках печи установили спе- циальные уплотняющие крышки, которые регулируются вручную в соот- ветствии с размерами обрабатывае- мой полосы и обеспечивают плотное закрытие входного и выходного окон для предотвращения подсоса воздуха в печь. На двух узлах промежуточных роликов установили приводы переме- щения, которые позволяют поворачи-

Обратите внимание на номер...



Немало ведущих производителей стали во всем мире доверяют оборудованию, спроектированному и изготовленному на базе «ноу-хау» экспертов фирмы INTECO в области вторичной металлургии.

Наша программа поставок включает:

- Установки печь-ковш
- Установки VD/VOD
- Установки RH дегазации
- Полуавтоматические агрегаты для литья слитков
- Машины непрерывного литья
- Вспомогательное оборудование (например, аварийный манипулятор сводовой фурмы, манипулятор T&S, машина для подачи проволоки)
- Комплектные сталеплавильные установки специального назначения
- Техническая поддержка и передача «ноу-хау»
- Автоматические системы высшего уровня

Если у Вас возникнут дополнительные вопросы или потребуется иная информация, обращайтесь к нам без колебаний!



special melting **INTECO** technologies

INTECO special melting technologies GesmbH

Wienerstrasse 25 • 8600 Bruck a. d. Mur • Austria • Europe • Telefon: +43 (0) 3862/53 110-0 • Fax: +43 (0) 3862/53 8 44 • www.inteco.at

вать ролики, когда они находятся в нижней позиции готовности к работе, и препятствуют их изгибу.

Существовавший устаревший **участок охлаждения** был полностью заменен современным инновационным комплексным участком с целью повышения качества полосы по такому показателю, как плоскостность. Новый участок включает секции охлаждения водовоздушной смесью, водяным туманом и разбрызгиванием. В первой секции участка охлаждения обеспечивается получение температурного градиента, позволяющего избежать выделения карбидов (особенно, для горячекатаной полосы), и одновременно достичь достаточной пластичности и равномерности свойств, не искажая при этом плоскостность полосы. В связи с этим участок охлаждения оборудован специальными наклонными плоскостями, выравнивающими эффект охлаждения по ширине полосы (осевая зона и кромки).

Особое внимание было уделено воздушным **фильтрам вытяжной системы**. Загрязненный воздух всасывается в «мультимедийную» камеру, где под действием центробежного эффекта частицы окалина отделяются и поступают в колодец-отстойник. Далее воздух фильтруется, проходя через блок водоотделителей, и затем подается вентилятором в вытяжную трубу.

За оборудованием участка охлаждения располагаются два отжимных валка и устройство для сушки полосы горячим воздухом.

На выходе из участка охлаждения расположены поворотное устройство одновалкового типа и блок контроля натяжения, включающий ролик для измерения натяжения (допускающий создание замкнутого измерительного контура в печи) и натяжной ролик (для отдельного измерения натяжения полосы между печью и участком дробеструйной очистки и травления). Конкретный профиль бочки валка поворотного устройства и углы поворота полосы задаются в зависимости от параметров участка охлаждения, размеров печи и температурного цикла с учетом уменьшения коробоватости и улучшения плоскостности полосы. Одновременно регулируются основные рабочие параметры участка охлаждения.

Участок обработки поверхности

В состав новой линии была включена высокопроизводительная машина дробеструйной очистки, действовавшая в линии отжига-травления на заводе в Терни и приспособленная для работы в новых условиях.



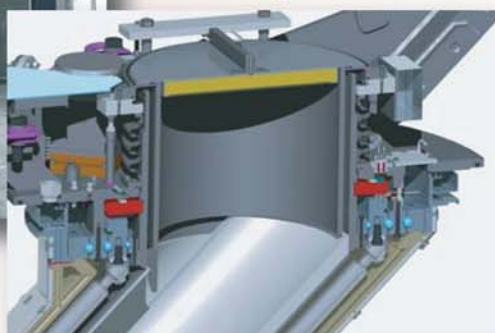
Рис. 4. Участок травления

Участок травления (рис. 4) был модернизирован с внесением ряда усовершенствований. Был применен экологически безвредный травильный раствор, разработанный фирмой ThyssenKrupp Acciai Speciali, Терни. Для этого раствора характерны низкие производственные расходы и малозатратная последующая обработка. На участке установлена ванна № 1 неглубокого типа, в которой окалина с поверхности полосы удаляется серной кислотой. Далее следует ванна № 2 струйного травления. Инновационный вариант линии травления предусматривает использование в ваннах № 1 и 2, а также в ванне № 3 традиционной конструкции с погружным роликом, кислот с пониженным уровнем загрязнения окружающей среды. При этом предполагается отказ от использования азотной кислоты, что позволяет избежать содержания нитратов в отработанных растворах и окислов азота в отходящих газах.

Еще одной особенностью линии является «паровая камера» (патент фирмы Tenova), которая предназначена для удаления пыли, оставшейся на поверхности полосы после дробеструйной очистки. В этой камере одновременно производится предварительный нагрев полосы, что повышает эффективность работы первой травильной ванны.

Все **оборудование, входящее в систему рециркуляции** — ванны, трубопроводы, опоры, теплообменники, контрольно-измерительные приборы — было модернизировано с целью улучшения условий работы и повышения безопасности труда. Новый склад и промежуточные резервуары предназначены для транспортирования и хранения кислот, временно сливаемых из ванн на период ремонта линии. Предусмотрено также перекачивание отработанной воды в установку водоочистки. Новым оборудованием являются установка № 1 предварительной очистки и установка № 3 окончательной очистки щетками, а также оборудование участка промывки и сушки. Травильная ванна № 1 была модифицирована и приспособлена для размещения на выходе блока отжимных направляющих валков, позволяющих более точно направлять движение полосы по участку травления. Ванна № 3 была переоборудована для улучшения

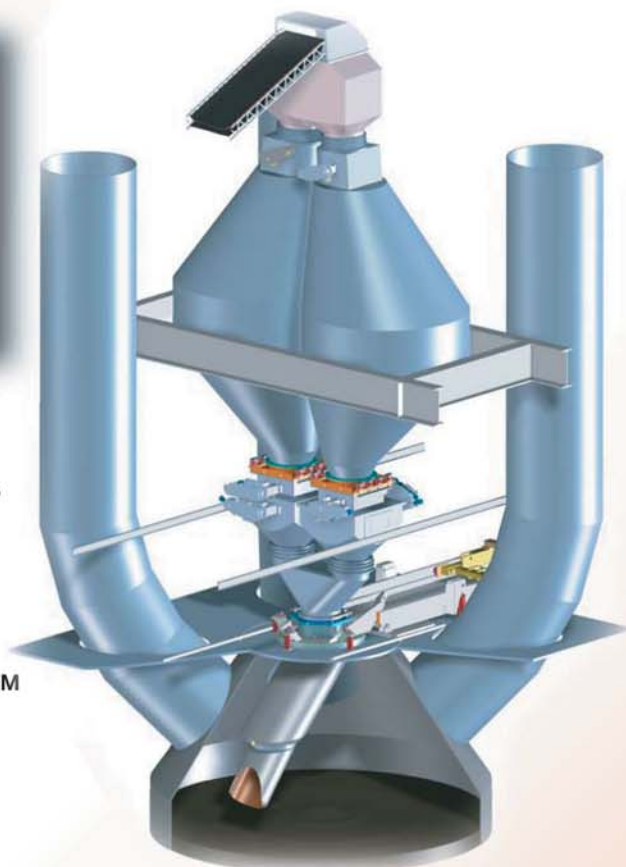
БЕСКОНУСНОЕ ЗАГРУЗОЧНОЕ УСТРОЙСТВО (БЗУ) «No-Bell Top» для доменных печей



Новинка! No-Bell Top

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

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



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

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

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

Арматура для черной металлургии

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



ZIMMERMANN & JANSEN

Выборка из нашей программы поставок:

Оборудование

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

Оснастка

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

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

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



турбулентности раствора и его нагревательной способности. Предусмотрено пространство для установки в будущем удлиненной ванны с погружными роликами и высокой турбулентностью, к этому участку проложен канал для подачи жидкости. Полностью заменена двухступенчатая система вытяжки кислотных паров с целью полного ее соответствия жестким требованиям природоохранных нормативов.

Выходной участок был отстроен заново после завершения ремонта оборудования, введенного в эксплуатацию фирмой Tenova (в прошлом Italmimpianti) еще в 1995 г. Особенностью нового оборудования является четырехниточная тележка петлевого устройства, размещенная над участком с помощью системы стальных опор, на которых установлены направляющие рельсы для основной и вспомогательной тележек.

Автоматизация

Электрические сети и системы автоматизации были усовершенствованы в соответствии со следующими требованиями заказчика:

- максимально сохранить существующие электрические сети и оборудование на заводе в Турине;
- сохранить сложившийся стиль управления работой линии (интер-

фейс оператора, стандартные операции управления);

- переоборудовать систему автоматизации с включением усовершенствованной контрольной аппаратуры, интерфейса человек — машина, средств диагностики, а также элементов системы уровня 2.

По результатам всестороннего изучения имеющейся документации, касающейся нового цеха, было выбрано остающееся оборудование и проверена его работоспособность, а также разработан полный и детальный план реконструкции. Отличное сочетание старого и нового оборудования позволило быстро завершить пусконаладочные работы.

Изменение ситуации на рынке в ходе реализации проекта потребовало значительно сократить срок сдачи оборудования в эксплуатацию. Благодаря большим усилиям инженерного персонала и стандартизации процедуры продолжительность пусконаладочного периода была сокращена на четыре недели.

Выводы

За последние годы конструктивные критерии новых линий для обработки коррозионностойких сталей сильно изменились. Машиностроители и металлурги должны обращать особое внимание на новые требования и

пути их достижения. Новая комбинированная линия отжига и травления полосы LAC 4 на заводе фирмы ThyssenKrupp Acciai Speciali в Терни служит примером удовлетворения подобных требований.

Важным моментом в работе линий для обработки коррозионностойких сталей является сведение к минимуму загрязнений окружающей среды, связанных с использованием чрезвычайно агрессивных кислот. В линии LAC 4, как и в других проектах фирмы Tenova, используют технологический процесс, подтвердивший высокую надежность и экологическую дружелюбность на многих итальянских заводах. Таким образом, производители стали могут свести к минимуму риск загрязнения среды при использовании сильно загрязняющих природу химических реактивов, традиционно применяемых в большинстве цехов по обработке коррозионностойких сталей.

Сооружение линии LAC 4 является наглядным примером хорошего взаимодействия и взаимопонимания между поставщиками оборудования и металлургами, менеджерами и инженерами, результатом чего явилось сокращение графика строительных и пусконаладочных работ, эффективные технические решения и получение продукции высокого качества на основе реализации такого сложного и перспективного проекта. ■

Водоохлаждаемые компоненты для черной металлургии

Посетите наш стенд на выставке METEC 2011!



**Электродуговые печи
Вторичная металлургия
Конвертер
Установки удаления пыли
Инжиниринг**



Мы способны осуществлять проектирование и поставку полных комплектов оборудования. Наша компания может выполнить модернизацию существующих электродуговых печей и конвертеров, а также проектирование и изготовление новых систем охлаждения отходящих газов. Мы также являемся Вашим партнером в выборе функциональных технических решений при детальном проектировании.

Свяжитесь с нами и положитесь на нашу компетентность.



Kuhlmann-System-Kühltechnik GmbH

D - 45721 Haltern am See · An der Ziegelei 11
Tel.: +49(0)2364/10 539-0 · Fax: +49(0)2364/10 539-16
E-Mail: info@k-s-k.de · Internet: www.k-s-k.de