

METEC 2019

杜塞尔多夫, 6月25-29日

金属领域 领先的合作伙伴

2019年6月, 杜塞尔多夫将再次成为我们行业的中心。我们诚邀您莅临Metec贸易展, 参观我们的展台, 亲自与我们交流您的创意和观点, 体验我们为未来做出的各种答案。

在Metec 2019展会上, 西马克集团将聚焦数字化和工业4.0议题。请到第5展厅我们的展台来了解我们“学习型钢厂”愿景的一切。

欢迎到我们这里做客, 共同发掘这个金属领域的光明未来吧!

请登陆我们的网站, 浏览更多信息:



关注我们:

SMS group GmbH
Eduard-Schloemann-Strasse 4
40237 Düsseldorf, Germany
metec@sms-group.com

ISSUE 01 / 2019

THE SMS GROUP MAGAZINE

newsletter



焦点

高效使用能源

能源成本增加、政府限制排放以及同时存在的有限资源问题。这些原因已足以让西马克集团积极参与节能、环保技术了。由数字化开拓出来的各种可能性方案有助于直面这些挑战。

数字化学习

西马克技术学院在门兴开设互动学习数字课堂

70

数字工厂

中国东部沿海的山东省一座平材综合性新钢厂投产

82

工业4.0系统

有了产品质量分析系统(PQA®), 俄罗斯的MMK公司依靠质量保障系统

99

2019年第1期目录



14

焦点

西马克集团 - 能效解决方案的强力伙伴:

降低 CO₂ 排放
能效借助智能软件方案得以提升。
10

钢厂领先的X-PACT® 自动化系统
能效借助智能软件方案得以提升。
14

低能耗、低排放
长材事业部连轧机技术，低能耗生产长材产品。
44

驱动新概念
采用全新驱动技术，为设备制造商和锻造厂带来巨大潜力。
54

工艺链

炼铁设备
快速修复服务
由于 Acciaieria Arvedi 公司和保尔沃特之间非常密切的合作，其 Trieste 工厂的高炉在仅仅经过 34 天修复停炉后就恢复了正常的铁水生产。
74

平材轧机
顶尖技术佼佼者
山东新的平材综合钢厂投产。
82

变不能为可能
仅 12 周就为 Novelis Nachterstedt 造好一套新的齿轮装置。
98

环保的干熄焦系统
首套保尔沃特干熄焦设备投入使用。
76

前进中的市场
西马克集团参加“孟加拉钢铁2018”研讨会。
104

冶炼及环保技术
来自 Jindal 集团的新订单
印度 JSW 集团从西马克康卡司特公司订购高拉速小方坯连铸机。
78

带钢处理线及炉子技术
超高精度涂层
中国河南中孚实业顺利建成一条用于生产罐料的薄铝带彩涂机组。
108

扩大产品生产范围
Vizag Steel 钢厂成功调试由西马克康卡司特公司设计供货的方圆坯连铸机。
80

得益于电动汽车的大发展
西马克集团提供技术，使传统的联合钢厂可以生产优质电工钢。
116

下期预告

在我们下一期的 Newsletter 里...

..... 您将了解更多关于我们公司亮相 METEC 2019 贸易展的情况。

METEC 贸易展是全球最重要的冶金、钢铁制造和钢铁加工贸易展。METEC 贸易展于 2019 年 6 月 25-29 日举办，西马克集团仍然是参展商，同期举行的展会还有 THERMPROCESS、GIFA 和 NEWCAST 展，共有约 2000 名参展商。在四年前的上一届展会上，来自 120 多个国家的 78000 名观众光临了这四个展会。西马克集团将在“金属领域领先的合作伙伴”的口号下亮相这次展会，带来了面向钢铁行业数字化未来的各种方案和愿景。



版本说明
西马克集团 Newsletter
2019 年第 1 期

出版人:
西马克集团企业宣传部
地址: Eduard-Schloemann-Straße 4
40237 Düsseldorf,
Germany
编辑: Jan Euler
电话: +49 211 881-0
邮箱: communications@
sms-group.com
www.sms-group.com

印刷和制版:
出版日期: 2019 年 2 月
© 西马克集团
发行量: 德语 4000 册, 英语 8000
册, 中文 1000 册, 俄语 1000 册

本通讯提供了有关产品性能特征的一般性描述。实际的产品可能并不总是具有所描述的特征，尤其是这些特征经进一步改进后可能已经发生了变化。对于本杂志的内容，我们无意赋予任何法律效力。只有在双方明确同意，并形成合同条款的情况下，我方才有义务提供具备特定性能的产品。



教授、工学博士 Katja Windt 自 2018 年 4 月起任职西马克集团董事会，负责管理数字方案和电气自动化两个业务部。

“这篇有关炼钢厂领先自动化系统的论文指出了我们的数字化可以做些什么。我们已经开发了学习型炼钢厂，紧随它而出现的其它项目将会会在 METEC 国际展中亮相。”



METEC 2019
2019年6月25日-29日杜塞尔多夫第5展厅HALL 5/ E22-01 - E22-02展台

标准文本

长材

非洲首套联合轧机

Prometal Aciérie 公司订购热轧机，扩大产量。

124

世界上最先进的大圆钢轧制生产线

台塑公司的半连轧大圆钢生产线投入运行。

128

锻造技术

全自动锻压机

西马克集团向 Musashi Europe 公司提供 5000 吨级 MT5000 偏心锻压机。

132

专注未来汽车轻量化的型材

Thöni 集团公司订购 55MN 铝挤压生产线。

134

电气自动化系统

优化生产

河钢集团塞尔维亚钢厂精轧机自动化的现代化改造。

136

技术服务

在使用中的高端组件

20-MN 挤压机在比特菲尔德通过 STEP-G 成功升级。

138

高效率现代化改造

西马克集团巴西公司为各公司的改造项目和设备重建规划出谋划策。

140

获取新知识

西马克技术学院专业培训课程年度计划公布了技术、维护/服务和设备技术等领域精选议题的培训日程计划安排。

142

开发成果

质量最优的新钢种

一家亚洲钢厂的新钢种 TRIP600-TH 结合了令人信服的质量和节约资源的特殊性能。

144

回顾 — 展望

6

性能模块

60

新闻

64

大事件

146

版本信息

153



西马克集团的客户杂志 app 在 App Store 和 Google Play 上线。

封页：装了 Ecoplants 后的能效。



我们的推特账号：
@SMS_group_GmbH，
敬请关注。

中国

一切尽收眼底

在中国山东钢铁集团日照钢厂的控制室里，操作人员可以观看到所有的生产工序。在东部沿海山东省，这家中国钢厂在运行一座生产平材的综合性钢厂，其设备主要由西马克集团供货。这座钢厂包含一套宽带钢热轧机、一条酸洗 / 连轧线和一条热镀锌线、两条退火线。对高质量设备（结合了 MET/Con 综合流程分析系统以及创新的产品质量分析系统（PQA®））的投资使山东钢铁集团成为拥有全球最先进设备的业

主之一。请参见本期杂志 82 页获取山东钢铁集团日照钢厂的详细报道材料。◆



更多资讯请登陆

www.sms-group.com







全球

以少博多

西马克集团的产品提高能效

一切实践中的研究和调查发现有一点毋庸置疑：可持续性不仅创造经济效益，还创造生态效益，使企业 and 环境实现共赢。对于西马克集团及其客户而言这不是一个新鲜故事，这些客户所运行的设备都有一些需要应付一些非常能源集约化的工艺，因为，几十年了，相关的研究和开发一直在进行。在人们的共同努力下，创新成果已进入市场成熟期，并在行业中得到应用。下面我们概括介绍一下最新的开发成果、最新的技术以及一些实践范例，这些范例介绍了西马克的客户是如何利用较少的能源而收获更多的。

除了介绍用于采用了最新技术的全新钢厂的面向未来、可持续的各种方案外，这篇概览还特别介绍了高效改造现有设备、机器的一些范例。作为“金属领域领先的合作伙伴”，西马克集团的使命就是在客户设备的全生命周期里陪伴他们，在当前和未来的环保法规下长期为他们的竞争力和可持续发展保驾护航。

面向未来的 Ecoplants 理念

西马克集团的这份承诺成型于“Ecoplants”这个理念。2012 年以来，那些因显著降低原料、易耗件和能源消

高能效生产。使设备运营商和环境双双受益



事实上，全球市场所面临的挑战就是在可持续发展和经济增长之间找到平衡点。尤其是在节能潜力相对较大的金属行业，这已成为一个日益重要的话题

耗，减少了排放或者提高了回收率而在一众业绩设备中脱颖而出。设备或者设备设计均被打上了这一标签。

西马克集团强化了理念，旨在配合许多设备运营商当前竭力在做的事：使设备运行在效率和环保兼容性上更能适应未来的发展。事实上，对现有设备的升级改造也可以显著降低对环保的影响。为了将所有工艺路线上这些可供使用的大量设备方案标示清楚，它们被标记成“Ecomodules”。



加以合理的投资，该标记下的这些技术可以贡献良多：使设备更可持续，还可取得积极的经济效益。

能源效率是设备运营商的一个战略因素

能源效率提高后带来的经济效益在金属制造和加工行业（即西马克集团的客户们）中是最容易察觉的。不仅在打造成本和竞争优势的工作中，而且在履行环境、气候的社会责任方面，能源效率都是一个战略因素。德国经济事务及能源部是这么说的：“最环保、最便宜的电就是我们完全不用消耗的那一度电。我们越自觉、越高效地用电和热，我们需要发的电量就越少。这样做在提高了供应安全性的同时还节省了金钱，还有助于我们实现各种气候目标。”

西马克集团的用户是开拓者

当接受弗劳恩霍夫研究院对题为“德国能源效率的日常操作实践”这项研究的采访时，72%的公司都表示他们采取了能源效率战略。人们非常普遍采用的措施是把空转的机器和设备关掉。还要采取其它哪些措施很大程度上取决于行业属性和工厂规模。大型工厂以及金属生产业这样的能源密集型行业通常采用的方法是实施各种昂贵而复杂的节能方案。这些方案也包含用于能源优化工艺控制的开环、闭环智能控制系统，还包括能源回收技术以及相关的控制系统。这项研究表明，62%的大型工厂（雇员人数超过250的工厂）已经或者正在考虑用节能设备翻修他们现有的设备。换句话说：西马克集团的用户是能效和创新技术使用的开拓者。可供使用的解决方案数量大且多样化。如何选择取决于客户的目标和在运行的工艺。



ECOPLANTS 的优势

自2012年起，西马克集团就已经将其各种可持续性技术以及提能效、减排放业务活动整合在Ecoplants的标记下。西马克集团在整个工艺链上持续评估所提供方案的可持续性和创新技术如何可以不断提升。

当一项技术被建议标记为Ecoplants时，责任工程师们将对它进行一项可持续性核查。

方案必须满足以下标准：

- 显著减少原材料用量
- 显著降低能源和消耗件
- 显著减少排放
- 显著提高回收率

这些核查工作在一套业绩设备上进行。如果上述标准满足了，该设备或技术就会获得西马克集团的Ecoplants标签。除了上述列出的标准外，还需要满足另一个要求：在Ecoplants方案上的投资必须为客户带来经济增加值。

令人信服的新开发成果和实践范例

新的X-Pact®钢厂领先自动化系统具有巨大的节电潜力。在炼钢工艺高能耗的背景下，这个系统可以大大降低成本，并加快投资回收。它包含可扩展模块X-Pact®温度助手，废气清洗助手和用于电炉工艺和能源需求控制的X-Pact® FEOS系统。这些自动化模块可以作为新装设备的集成件，或者作为独立的增加设备集成在现有的设备中。

西马克集团将为奥钢联BÖHLER不锈钢公司位于奥地利卡芬堡的新不锈钢厂提供主要炼钢设备。该钢厂在能效上将设定新标准。闭环的冷却水回路和热回收系统把排放和资源消耗降至最低。而基于X-Pact® MES 4.0的电气自动化系统以及数字工序控制系统X-Pact®工艺引导也将为极高的能效水平作出贡献。

瑞典 Uddeholm AB 公司与西马克集团一起改造其电炉的废气清洁系统。各种准备工作（也是该项目的一部分）正在进行中，旨在通过断开热水系统的方式回收能源。瑞典钢厂 SSAB 同样在高效废气清洗和回收技术上进行了投资。

在长材轧机上，能源节省中 90% 以上都可以通过应用连续轧机技术 - 简称 CMT® 来实现。在 CMT® 设备中，方坯浇注与轧制工序直接相连。因为无需炉子在轧制工序前预热方坯，铸、轧工序直连极大地节省了能源。均温过程由一个高效的感应加热系统来完成。

西马克集团为热轧线开发出的新 HIBox 保温系统最大限度降低了中间坯整个长度上的热损，节能幅度高达 50%。HIBox 系统安装在粗轧和精轧机架之间的连接辊道上。

西马克集团为总部位于白俄罗斯 Miory 的客户 MMPZ 集团开发出一套紧凑、高效机电一体化设计的边部废钢卷取机。因为采用了创新的直接传动方案，这台机器的总效率可达 98%。同样，SMX 公司的径向锻机也安装了新的高能效传动装置。优化后的传动方案可为客户带来 13-28% 的节能效果。另外，专门用于径向锻机更节能的技术也在开发中。

西马克艾洛特姆公司开发的 Elo-ICE（感应器效率方案）系统可节省高达 10% 的能源，它们被用于在锻造工序前加热钢材。与传统的耐火材料里衬相比，新开发的 Elo-ICE 系统把典型热损降低了一半。结果，这套年运行 6000 小时的锻造设备每年可节省高达 10 万欧元。

西马克集团的铝业客户在铝回收生产中应用各种智能方案，可以降低 95% 的能源需求。这种技术将集成在由 Hertwich 工程公司供给 Hydro Extrusion Lichtervelde NV 公司的新多炉膛熔炼炉中。这套炉子的精华技术在于环保的 Ecomelt 工艺可以开发利用有机杂质中所含的热量。

想象设计能效的未来

最先进、高能效、环保的技术能够在保证最高产品质量的同时把生产成本降至最低，使用这些技术，西马克的客户得以在全球的竞争环境中脱颖而出。

能效绝不会限制新材料的生产和开发。相反：技术创新通

西马克集团的能源管理

西马克集团在其生产和管理设施中使用 ISO 50001 能源管理系统。无数由能源管理团队与各个部门紧密合作而分析、开发并实施的有针对性的措施已使能源用量大幅降低。比如，关闭空转机器的辅助系统及空气净化系统，优化照明、调节室内温度（即服务器和生产所在区域）；用固态硬盘（SSD）代替部分硬盘（HDD）；用空气加热代替辐射加热；基于安装在希尔辛巴赫和门兴工厂的 350 多个计量仪表的能源参数集中采集，等等措施。

2016 和 2017 年，这些措施和其它许多措施结出了硕果：节能 164700 千瓦时，二氧化碳减排总量 858 吨。

常会催生精密的测量和控制特色技术，并通过数字化开拓出新商机，所有这一切最后可以形成一套极其精确的工艺指引 - 这正是新材料的开发与生产，进而在未来拥有美好前景的关键需求。◆



更多信息请登陆

www.sms-group.com/expertise/ecoplants/

全球

减少二氧化碳排放

铁水生产在选择完全的技术变革之前
逐步实施二氧化碳减排技术有助于综合钢铁行业减少碳排放量

现代钢铁公司位于韩国
唐津 1200 万吨钢厂的高炉设备

- **保尔沃特开发的技术**逐步减少了来自传统高炉路线钢铁生产的二氧化碳排放。
- **选择之一**是用新技术改造现有设施时，安装使用来自可再生能源供电的系统。

在2015年联合国气候变化会议（缔约方会议第二十一届会议）上谈判达成的《巴黎协定》将全球变暖限制目标确定与工业化前水平相比要远远低于2°C，最好为1.5°C。据科学家称，这一1.5°C的目标将要求在2045年至2060年期间实现零排放，因此呼吁全球立即采取行动。

钢铁工业是工业二氧化碳排放的主要来源之一。在一个综合钢厂，70-80%的碳输入可归因于炼铁过程，而有20-25%的二氧化碳排放是由高炉直接产生的。以焦炭为基础的高炉技术，已经有300多年的历史了，仍然被认为是铁水的最经济路线，至少在欧洲是如此。高炉（BF）与其它炼铁路线相比，对所需的矿石质量方面更加灵活、更有活力，在生产能力方面表现出色。由于这些优势，高炉—转炉路线占世界粗钢总产量的主要份额（60%-70%）。

为符合《巴黎协定》所订的目标，钢厂业主及操作者必须采取严厉措施，以应付未来的二氧化碳减排要求。政治不确定性使他们很难确定技术转移的措施，因为离开传统的高炉路线意味着非常高的成本，危及整个钢厂的盈利能力，有失去全球市场上竞争力的真正风险。

保尔沃特一直致力于为客户提供务实的解决方案，目前正在以高强度方式开发一些适用于传统高炉路线的技术，以便逐步减少二氧化碳排放，在雄心勃勃的环境目标和给定的经济限制之间取得平衡。这些解决方案主要涉及有效利用钢厂产生的尾气，以逐步降低排放。

钢厂产生的工艺尾气进行冶金再利用

虽然高炉直接排放的尾气里约有四分之一的碳输出作为直接的二氧化碳排放离开高炉，但剩余的碳则以高炉煤气的

形式离开高炉，在焦化厂、烧结厂和轧钢厂等不同的钢厂单位中用作燃气。同样，大量的碳从焦化厂以焦炉煤气的形式输送至钢厂的不同单位。钢厂内部产生的焦炉煤气、高炉煤气和转炉煤气等工艺尾气的量远远高于其作为燃料的内部使用量。剩余的主要用于发电厂的发电。

通过应用技术能够在高炉内将所有工艺尾气用于冶炼，可以显著减少钢厂的二氧化碳排放量。在这种情况下，原本需要从外部电网购买的电能，可利用再生能源获取。

将焦炉煤气应用于高炉

焦炉煤气（COG）具有较高的热值（16至18MJ/Nm³），是一种潜在的能源，可替代高炉中的焦炭，从而减少二氧化碳的产生。COG可以在风口位置和炉身下部位置喷入高炉。在高炉风口处使用COG，增加了高炉炉顶煤气的加热值。目前在综合钢厂，COG主要用于热风炉、加热炉和焦化厂，而热值较低的工艺尾气则消耗在发电厂。为了在高炉中使用COG用于冶炼，需要在钢厂内对煤气进行内部再分配，并减少内部发电。

COG风口喷吹

数十年来周知，在风口位置喷吹COG相对容易实施。保尔沃特提出了不同的技术，其中COG通过风口处的单独喷枪喷入。目前，保尔沃特正在设计一种新的可使用15,000至30,000Nm³/h范围COG的风口喷吹系统。

COG可以喷入高炉，以替代天然气、煤粉或焦炭。然而，出于经济原因，客户往往倾向于保持高煤粉喷吹率（>150 kg/tHM），从PCI煤粉与昂贵焦炭的市场价格差异中获益。考虑到喷冷COG以及高喷煤比会导致回旋区绝热火焰温度（COG）显著下降，只能将相对少量的冷COG喷入风口。这将这一技术的二氧化碳减排潜力限制在约3%至4%。

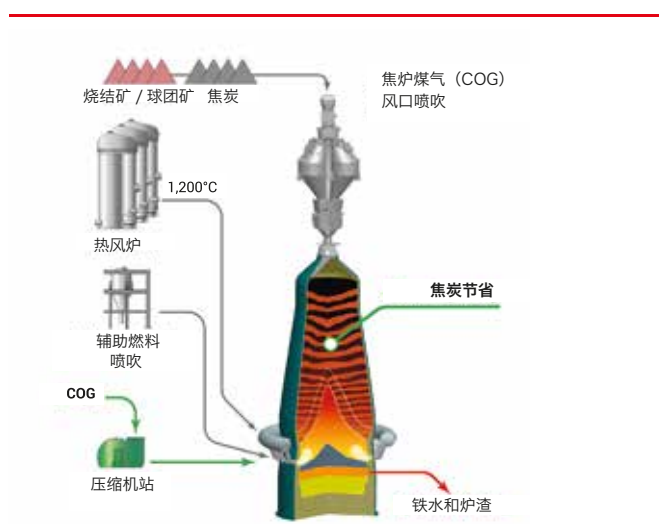
焦炉煤气 (COG) 炉身喷吹

在高炉下部喷吹COG是一种在高炉里利用更多COG的替代技术。在炉身下部喷入COG在许多方面都是有利的，因为它从RAFT方面来讲，不限制高炉的运行。相反，由于炉身下部煤气体积较大，它提高了炉顶煤气温度。

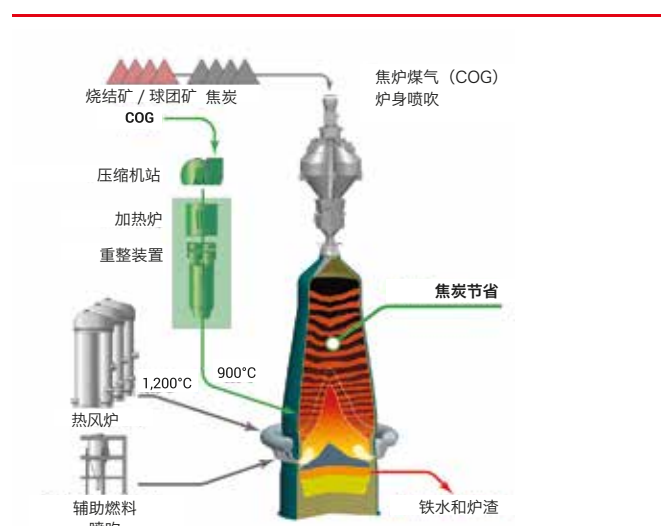
在炉身下部喷入的情况下，COG的温度应相当于炉身下

部的温度 (900-1,000°C)，以免冷却或过热炉身区域。然而，将COG加热到如此高的温度会带来许多技术挑战，例如碳沉积和反应器表面因COG中存在的杂质而中毒。此外，此选项可能会导致靠近炉墙的等温线的重新分配。为了克服这些问题，可以对COG进行重整，以便将碳氢化合物组分转化为H₂和CO。保尔沃特目前正在开发一种基于部分COG氧化的COG重整技术。

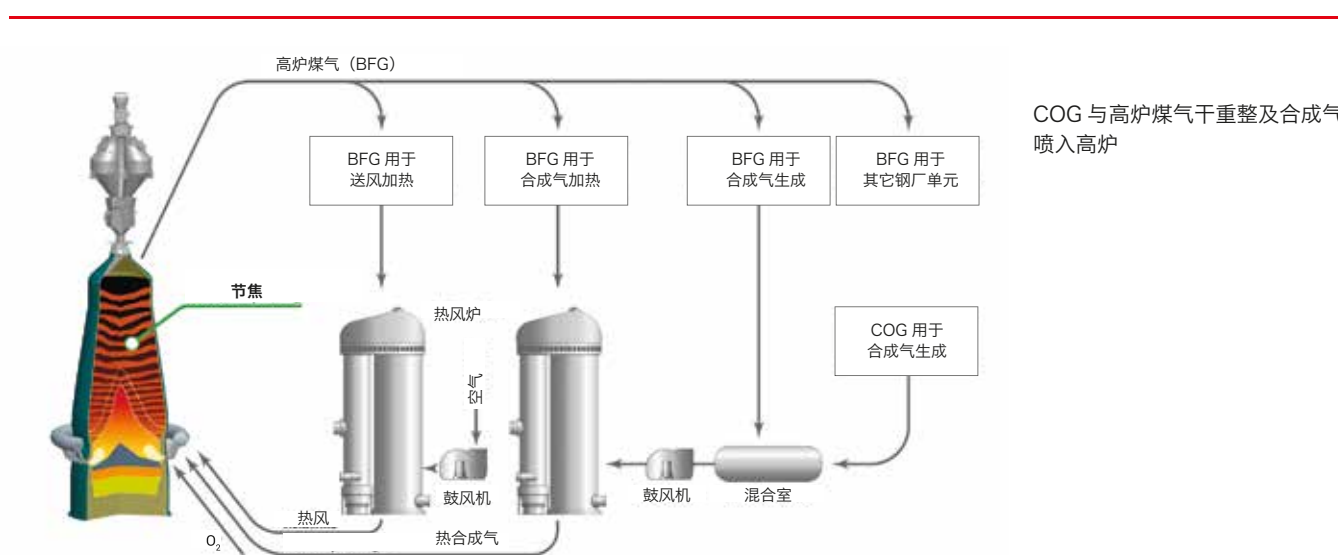
a) COG 风口喷吹



b) COG 风口喷吹



高炉煤气与焦炉煤气联合使用



结合风口和炉身下部喷吹可显著减少二氧化碳排放（高达10%），因为钢厂全部的COG得以使用。为了加大减少钢厂二氧化碳的排放量，必须开发一种不仅利用焦炉煤气，而且还将高炉煤气（BFG）转化为适合在高炉中使用的燃料的技术。

高炉煤气与焦炉煤气联合使用

在过去，特别是在ULCOS — 超低二氧化碳炼钢项目的框架内，已经提出了在高炉内利用高炉煤气的建议。这样做的目的是捕获高炉煤气中的二氧化碳，并将剩余部分从风口和 / 或炉身位置重新喷入高炉。从一个典型的工业高炉中捕获的大量二氧化碳的有利使用便成为一个主要关注点。因此，保尔沃特遵循了另一个基于干重整的概念，即碳氢化合物与二氧化碳发生反应，以产生含有H₂和CO的还原气体。保尔沃特正在开发一种技术，用于在不需要催化剂的较高温度水平下进行干重整反应，因为催化剂通常容易COG中毒。

确定此方法的最佳工艺条件是进行实验室试验。该过程在专门设计的重整蓄热式热交换器（改性热风炉）中进行，该换热器将COG/BFG混合气转化为热合成气。COG干式重整热风炉的运行方式与传统的热风炉相似。将压缩后的COG和BFG进行重整并将温度加热到类似于热风温度（1,100 - 1,300°C）。生成的热合成气现在可以作为还原气体在风口位置处喷入高炉。

该技术为利用高炉中大量工艺尾气提供了机会，从而实现了二氧化碳的节省。与ULCOS BF相比，这一工艺很有趣，因为它基于钢厂操作人员所熟知的且不需要复杂设备的热风炉技术。

高炉设备分步改造

考虑到在二氧化碳排放贸易和上限制度方面的政治优柔寡断性、转向新技术所需的巨额投资，以及欧洲钢铁企业对全球市场的相关竞争力风险，实际上还不确定何时会确定二氧化碳的减排限制。

解决办法是在改造现有设施的基础上逐步减少二氧化碳排

放，同时在工艺中将可再生能源进行改造整合。保尔沃特提出的二氧化碳干式重整技术符合这一方案，并可随时间的推移延长所需的投资。

- COG干式重整方案的第一步是将二氧化碳减排目标定在17-18%。它涉及到钢厂的尾气从发电厂的使用转移到喷入高炉，通过尾气内部再分配来促进全部COG进行干重整。
- 第二步的目标是二氧化碳排放量减少达30%。它是基于利用全部COG和BFG进行干重整和在不同的钢厂单位喷吹天然气。
- 第三步的目标是节省高达40%的二氧化碳。它包括钢厂的电气化。
- 第四步是通过向高炉内喷吹氧气完全取代热风。这一步提供了从高炉轻松捕获二氧化碳的可能性。

由于不同钢铁厂运营商的尾气分布和使用情况各不相同，保尔沃特协助客户制定工厂特定的二氧化碳减排战略，并提出一些二氧化碳减排技术。几十年来在传统炼铁一贯开拓精神的推动下，保尔沃特致力于引领炼铁行业向最终无碳铁矿石还原的转型。◆



更多信息请登陆
www.paulwurth.com



全球

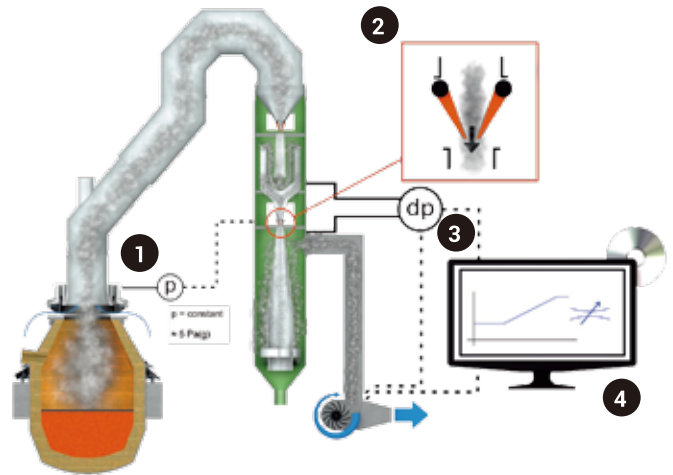
钢厂领先的X-PACT® 自动化系统

通过智能软件解决方案提高自动化能效

钢铁制造商今天面临着极具挑战性的任务，即以满足不断增长的质量标准的方式运营其工厂，同时实现最佳的能效。操作员必须确保过程顺利进行，并且生产质量符合要求。为优化能源效率而采取的措施应实现全自动化，例如向电炉内喷碳，为现有热状态选择最佳的钢包，安排钢包维护和维修以及为出钢倾动炉体。无需人工干预，可以最大限度地减少或完全避免错误。这为所有系统的高效率操作提供了基础。

通过 X-Pact® 领先的自动化系统，西马克集团提供了一个全新开发的自动化系统，除了其创新的流程和操作员指导外，还包括许多提高能效的功能。对于冶金工艺，使用这些新功能可显著节省电能和化石能源，因此通常会导致投资回报明显低于两年。

领先的 X-Pact® 自动化系统的模块化结构还允许将单独的辅助系统或优化模块作为附件安装在现有工厂中。下面介绍了冶金工厂电气和自动化系统中的一系列创新应用，其中考虑了能源和材料成本，工厂利用率和生产率等方面。



X-Pact® 气体清洁控制 - 过程图示

- 1 盖上的标准压力测量
- 2 用于调节气体体积的文氏管喉部
- 3 通过文氏管喉部测量差压，以调节引风机的速度
- 4 引风机，通过差压和文丘里喉管的位置控制 AC 频率

X-Pact® 气体清洁控制 - 控制废气

原始情况

在转炉煤气清洁过程（BAUMCO 系统）中，上升的一次气体首先在冷却水或蒸汽烟道中冷却，然后在气体洗涤器中进行清洁，然后从那里通过主风机单元，输送到烟道或气体回收系统中，用于抽取和进一步清洁。

转炉的不同运行状态导致除尘管道中的压力条件变化。为了确保所有阶段足够高的流速，布置在清洁过程下游的引风（ID）机通常以最大速度运行。这导致高能耗和高成本。在这种情况下，气体洗涤器处的文氏管喉部，仅在转炉可调节裙罩处调节负压。

创新

西马克集团已开发出一种用于 AC 频率控制的 ID 风机和文丘里喉管的动态控制。气体清洁控制系统（SMS 集团专利）通过文丘里喉管调节转炉频繁和快速压力变化的压力，同时通过 ID 风扇调节较慢的压力变化。

节能

- 通过更有效地控制气体净化设备，可以实现至少高出 8% 的效率。
- 通过更精确控制的过程，可以多回收至少 2% 的气体。
- 转炉炉口处的恒定负压稳定了脱碳过程，并有助于在过程模型中进行更精确的终点预测。如果与西马克集团的 BOF 模型，X-Pact® 工艺优化器一起应用，可以实现更多改进。

X-Pact® 气体清洁辅助 - 优化能耗

原始情况

在钢厂中，气体清洁设备用于直接在产生粉尘的地方抽取含尘和部分有毒的废气。这是为了将工作场所的排放浓度降低到允许的限度，最后但并非最不重要的是，有助于资源的回收。

阀门位置的设定点通常是被手动输入到设定矩阵。为了在抽取点处安全地获得所需的值，各个过程阶段中的负压的相应值通常设置得太高（因为它们不是基于精确的计算）。这些值也设置得高于所需的值，以排除气体泄漏的风险。

另外，这种调节方式使得除尘系统的调试成为非常耗时的过程。

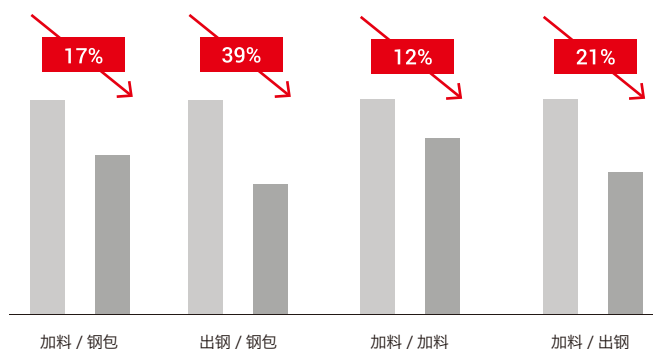
为了以最少的能量输入执行所有这些任务，西马克集团开发了一个新的系统，用于除尘设备的节能控制。

创新

计算模块为管道网络中的最佳阀位置提供经验确定的值。

因为把网络阻力也考虑了进去，可以以非常高的精度确定设定点。

由于除尘器前面的可变负压（根据风机所需的抽取率），可实现出色的能效。通过测量除尘器前面的固定负压下的



过程节省 - 例子

在BOF过程的各个阶段，X-Pact®气体清洁辅助系统实现了典型的节能。

电力消耗，可以测量管道中的沉积灰尘。电力消耗的增加是管道堵塞的一个指标。

测量除尘器前方的负压是唯一需要的测量。

该系统的一个特殊功能是自动清洁，即通过增加抽取量从而定期来清洁管道。在低抽取要求期间，对特定的管道部分进行抽取，去除部分沉积的灰尘。

X-Pact® 温度辅助 - 温度预测可节省能源

原始情况

钢水通常用钢包运输。钢包内的耐火衬里可以保护钢壳免受巨大的热量影响。钢包内衬设计钢水容量为 280 吨，自身重约 43 吨。

钢水的温度是一个重要的质量参数，它直接与大质量的耐火材料相互作用。因此，温度损失与钢包总质量的能量含量之间存在直接关系。

创新

西马克集团开发的数值温度模型计算了所有钢包的能量含量（焓），同时考虑了钢包加热，空载和填充状态下的转移，一次冶金过程区域的出钢，二次冶金处理等工艺情况。铸造有或没有钢包盖。除了计算当前的能量含量外，还可以进行两项进一步的预测计算：

→ 预测钢包炉的目标温度，确保达到最佳的铸造温度窗口，以及优化钢包使用的出钢温度预测。

→ 这两个模型可帮助操作员显著提高钢包的温度控制，并通过它控制钢水的温度。

节能

钢包跟踪温度模型可以预测温度损失。例如，可以预先精确地计算钢水在钢包运输点处应具有的目标温度。因此，可以省去通常过热度操作。这减少了熔化装置的冶炼时间并优化了能量使用。结果是节省了大量成本。

X-Pact® FEOS - EAF 流程的成本优化

原始情况

电弧炉过程是静态的。操作遵循严格定义的电力、碳粉和天然气输入的过程模式。通常手动添加与炉渣发泡相关的工艺所需的碳粉。

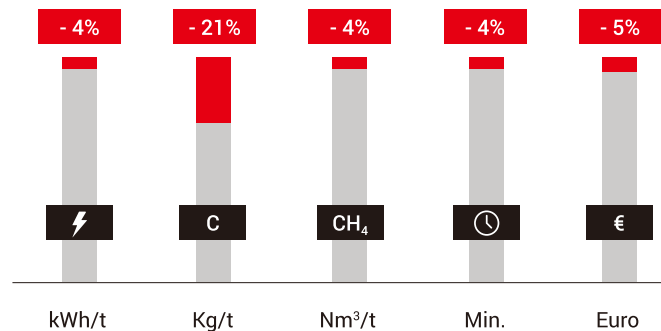
这导致高于必要的碳耗和能量输入以及超过必要的通电和冶炼时间。换句话说，潜力未被使用。

创新

FEOS 炉子能量优化系统在运行操作期间优化炉子工艺的最大能量输入，同时为耐火炉衬提供最佳保护，并确定炉渣发泡所需的准确煤量。

西马克集团通过与客户合作减少特定能源输入和碳粉消耗，已经实现了巨大的能源节约。

在安装FEOS后，工厂操作员从第一次冶炼中受益。在无



用 X-Pact® FEOS 减少冶炼时间和运行成本

成本测试阶段，FEOS展示了可行的节约潜力。该测试阶段用于彻底评估FEOS的好处，为客户提供坚实的购买决策依据。客户可以通过比较安装FEOS之前和之后测量的数据来获得节约潜力，并决定是否投资。

节能

已经确定，使用X-Pact® FEOS可以节省2%到4%的能量。投资可以在不到四个月的时间内收回。

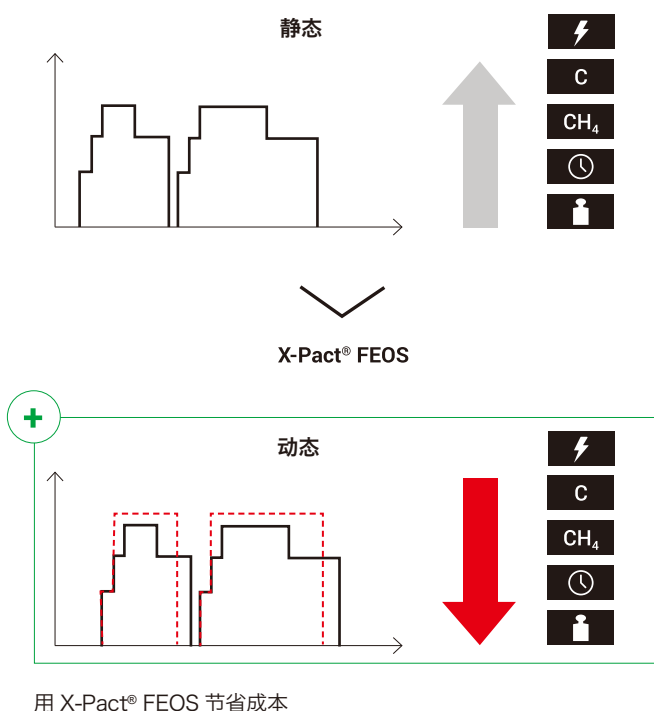
能源需求控制 - 通过能源需求预测优化能源采购

原始情况

即便在今天，电力消耗在炼钢过程中起着关键作用。电弧炉等这样的大型电力“消费者”和许多小型耗电部件一起，构成了炼钢厂的总电力需求。

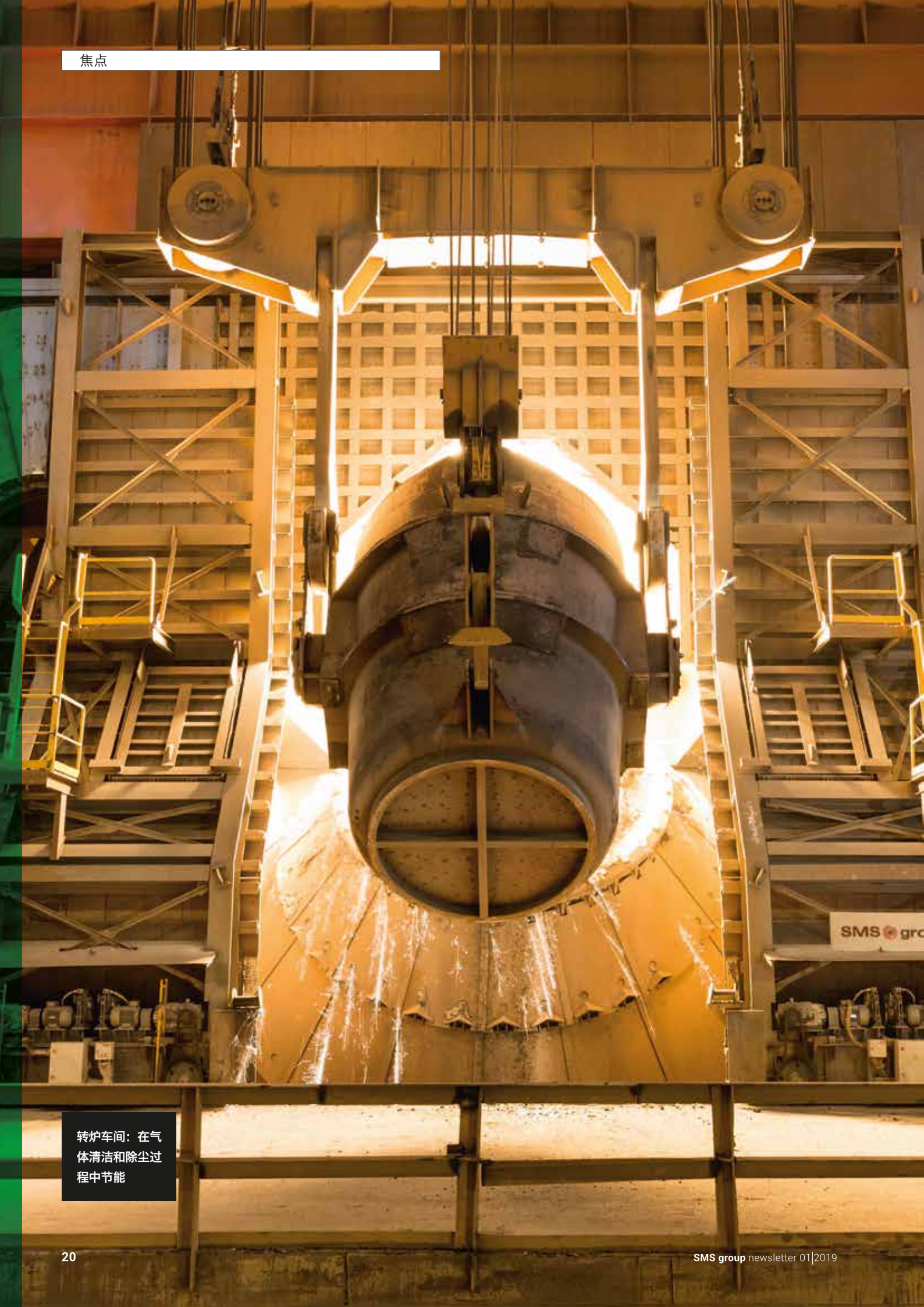
创新

西马克集团开发的能源需求控制模块，可以预测和可视化所有工厂单元和组件消耗的能量。该模块使用此信息以智能方式控制能源使用，帮助操作员满足阈值并遵守限制条件。使用Eco模式附加装置，可以进一步减少空闲时间内的能源需求。作为X-Pact®领先自动化系统的集成模块，能源需求控制可获取所有可用的消耗数据。通过智能预测补充，该模块还支持在各个生产阶段（例如转炉炼钢过程）中发生的不连续过程。关闭矩阵通过减少单个过程的消耗或完全关闭它们来实现节能 - 始终在适当考虑相应过程的细节，并向操作员明确指出。





X-Pact® FEOS 优
化 EAF 过程的能量
消耗



转炉车间：在气
体清洁和除尘过
程中节能

节能

在添加 Eco 模式下，节能需求控制模块可以在任何可能的时间主动帮助操作商降低电力消耗装置的数量或完全关闭。另外，该系统能够使操作商避免因使用的电量超过购电合同中规定的电量限制而不得不向能源供应商交付罚款的情况发生。

这种模式可以节省能源，因为只有那些减少 CC 容量所需的炉子才能运行。在两种模式之间切换并不复杂。因此，在不关键的情况下，操作员可以轻松切换到节能型。当连铸机重新投入运行时，Meltshop Pacer 将自动作出反应。

底线

X-Pact® 先进自动化系统是一个模块化和可扩展的系统。上述模块既可以作为完整自动化解决方案的组成部分，也可以作为集成到现有设施中的独立附件。它们可以与任何可想到的通信格式连接。

这种方法允许西马克集团通过相对适度的投资实现巨大的能源节省。旨在实现节能的产品预计可实现不到两年的投资回报率 (ROI)。这可以通过这里介绍的模块轻松实现。◆

X-Pact® MES 4.0 - 能耗方面的生产计划

Meltshop Pacer 软件模块根据 EAFLF-VD-CCM 工艺路线计算钢厂炉次的最佳启动和停止时间，同时考虑当前的占用和使用情况。复杂的工厂结构需要强大的 IT 来计算给定时间限制内的最佳解决方案。

在钢厂的产能没有得到充分利用的情况下，例如，在连铸机的维护期间，操作员可以在两种计算方式中选择：

→ 在所有 EAF 上平均分配炉次：

该操作模式导致所有 EAF 永久保持在工作温度。如果一个 EAF 出故障，其余一个单位将能够立即接管。这需要更高的能耗，但排除了在其中一个 EAF 发生故障时必须中断浇注的风险。

→ 在最小可能数量的 EAF 上分配炉次：

 **Reiner Külchen**
reiner.kuelchen@sms-group.com



X-Pact® MES 4.0 模块

全球

CONSTIR-MWS 调制波形搅拌技术

一项增强电磁搅拌效率性能的工艺技术



电磁搅拌是几乎所有长材连铸机必不可缺的工艺之一。电磁搅拌可提高铸坯质量，为连铸生产线稳定顺畅进行提供保障。然而，电磁搅拌器是连铸生产线上最大的电能消耗单体，西马克康卡司特公司采用调制波形搅拌工艺（MWS）解决了能耗问题，成功将电磁搅拌器的电能消耗降低 30% 以上。

调制波形搅拌工艺（MWS）对电磁搅拌（EMS）的电磁磁场进行塑形调制。根据先进的过程分析，调制波形搅拌技术通过调整搅拌线圈内电流的搅拌幅度及搅拌频率（AFM），在保证搅拌效果的同时降低电能消耗。调制波

形对电能需求降低，从而实现节能目标。通过幅度及频率调制（AFM），由传统正弦电磁磁场变为复合频率电磁磁场，增强钢水搅拌效果（图 1），钢水温度分布更加均匀，从而达到极佳的电磁搅拌效果。

电磁搅拌电流调制包含一套专利运算法则，该法则计算出如何由传统正弦电流输入转化为幅度及频率调制模式（AFM）。这个运算法则中最主要的变量包括浇铸钢种、断面尺寸及特定的操作参数。

图2更为详细地说明了CONSTIR-MWS调制波形搅拌工

CONSTIR-MWS 调制波形搅拌技术七处安装使用验证了其节能效果

电磁搅拌器是连铸机最大的电能消耗单体，因而电磁搅拌节能的能耗十分客观，能缩短投资回报（ROI）时间。在这个层面上来看，对任何连铸机来说，CONSTIR-MWS 调制波形搅拌技术都是一项具备环保附加值且值得投资的技术。

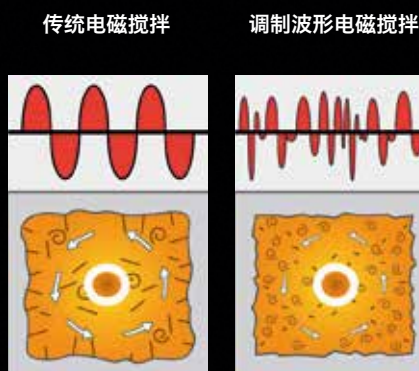
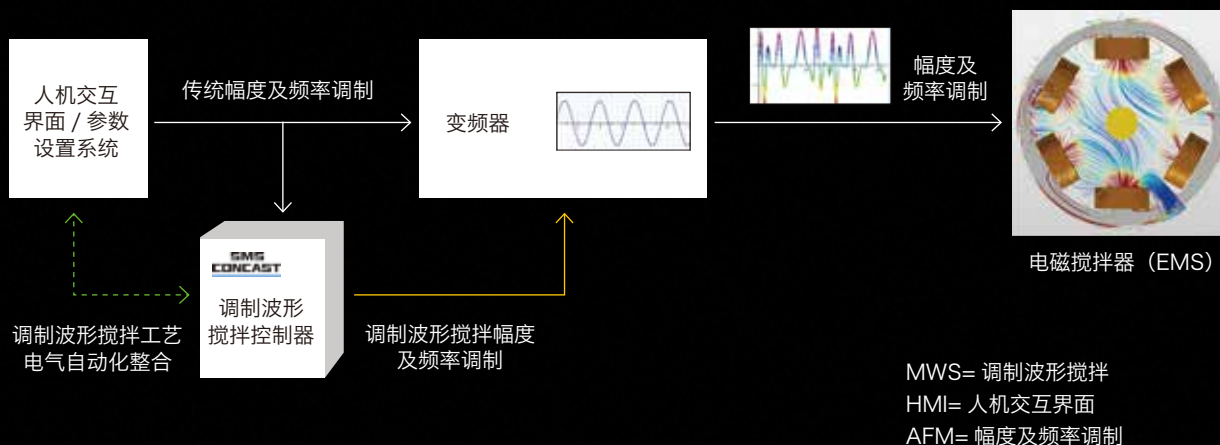


图 1：MWS 调制波形搅拌工艺显著降低搅拌器电能消耗

图 2：CONSTIR-MWS 调制波形搅拌技术在工业中的应用



35.4%

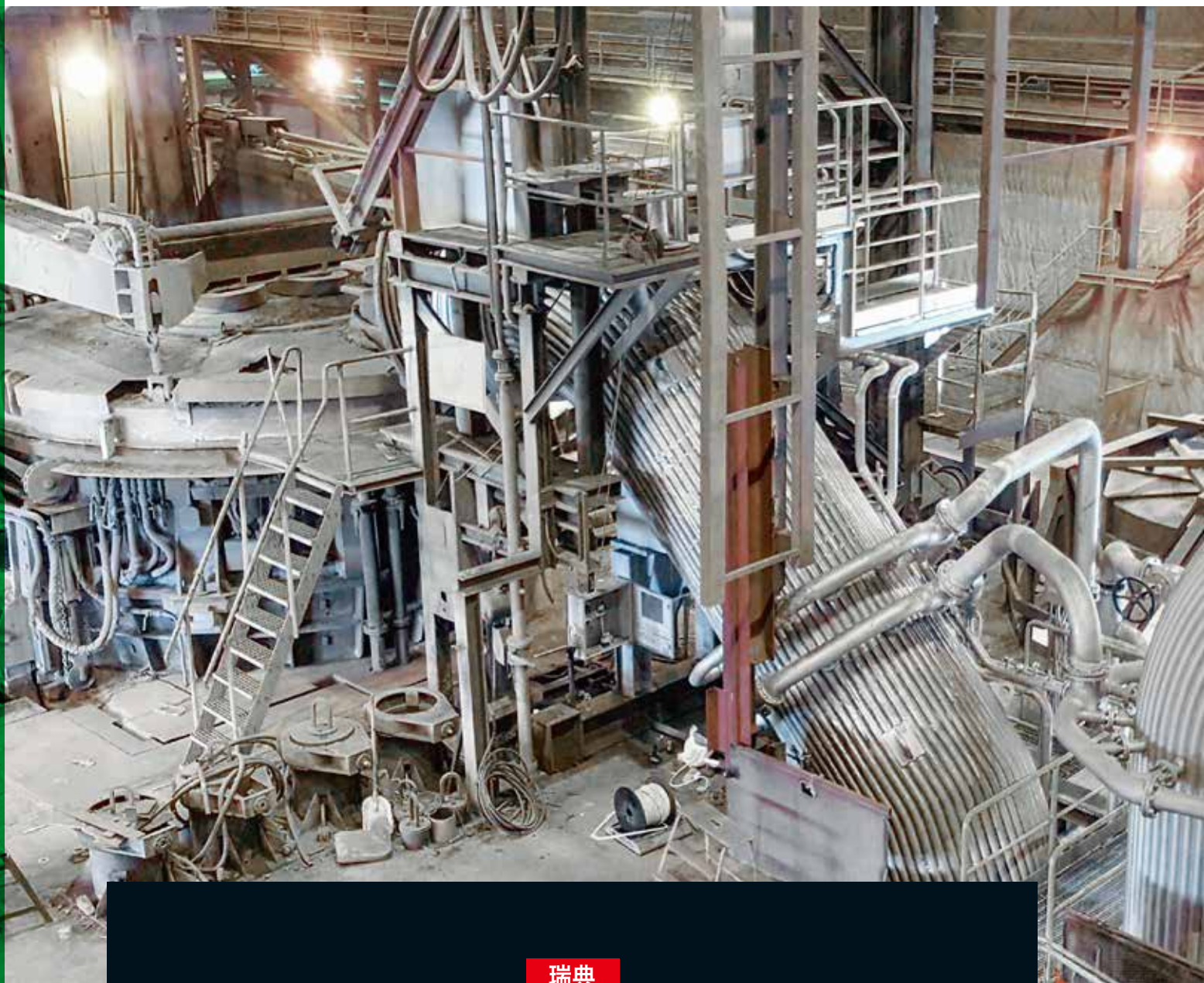
节省电能消耗平均值。

艺如何融入整个系统。通过人机交互界面（HMI）及冶金工艺参数设置系统设置好变频器。CONSTIR-MWS 调制波形搅拌控制器通过上述专利运算法则计算并设定幅度及频率值（AFM），再将幅度及频率设定值传输至调制变频器。由此，电磁搅拌系统可实现搅拌幅度及频率调整控制（AFM），增强搅拌效果，实现节能目标。

此外，CONSTIR-MWS 调制波形搅拌控制器与人机交互界面（HMI）及冶金工艺参数设置系统连接，可根据浇铸的不同钢种选择开启或关闭。

作为工业应用，CONSTIR-MWS 调制波形搅拌技术可改造应用于任何连铸机，作用于结晶器、铸流或末端电磁搅拌，即使电磁搅拌单元已经安装好的情况下也具备可行性。除了 CONSTIR-MWS 调制波形搅拌控制器以外，无需增加任何额外的屏幕、按钮或机械设备。经过现场应用及在线验证，使用 CONSTIR-MWS 调制波形搅拌工艺后，平均节省 35.4% 的电能消耗。◆

 **Stephan Feldhaus**
stephan.feldhaus@sms-group.com



瑞典

节能环保技术

冶炼 奥钢联为其卡芬堡新不锈钢厂
订购主熔炼区设备



西马克集团为乌德霍尔姆湾公司的电弧炉升级改造的主要气体冷却系统

- 安装有支路的冷却器在干燥过程中可以防止污染物的形成。
- 烟囱出口处的粉尘含量比规定值低 50%。

西马克集团已成功调试了电弧炉烟雾处理系统的第二个现代化阶段，并已获得最终验收（FAC）。

在第一阶段中，西马克集团已经安装一个新的更加高效的过滤系统，并且在电弧炉用平截头罩壳代替了伞形罩壳；在这一点，二次气体管道也被更新，并且在旋风分离器安装了新的喷射脉冲过滤器作为火花分离器；在第二阶段中，更新了从 60 吨电弧炉直接排出热烟的主要气体管路。

更高的烟雾量

第二阶段的供货范围包括水冷式烟雾部分，带支路的气体冷却器和用于增压的径流式风扇；在熔化过程中形成的热烟雾用于干燥和预热废料，并且用这种方式去除吸附的冰；带有支路的冷却器的安装使废料预干燥器的入口温度保持在最高 300°C，它在干燥过程中可以防止污染物的形成；水冷组件在压力损失方面进行了优化，已经为能量回收系统的未来使用做准备。

烟雾处理系统的现代化改造很大的优点。与旧系统相比，新技术在不增加能耗的情况下实现了 66% 的烟雾量突破；西马克的平截头罩在炉子充电和攻丝过程中明显更有效地捕获和排出烟雾；烟囱出口处的粉尘含量比规定的值低 50%；废料的干燥保证了炉子的安全操作，并且将来可能通过提取热水的方式来回收能量。◆



Andrea Lanari
andrea.lanari@sms-group.com

瑞典

高效率

冶金 斯堪的纳维亚最大的非合金板带钢材和低合金板带钢材生产商利用西马克集团的技术升级了其在吕勒奥的转炉车间。该项目的目的是为了
提高两种转炉的产量以及满足高要求的环境标准



瑞典钢铁集团SSAB是瑞典最大的非合金和低合金扁平钢生产商。SSAB在吕勒奥、博伦厄、乌克瑟勒松德和芬斯庞拥有生产设施。

SSAB公司在吕勒奥拥有一家综合钢铁厂，包括一个拥有两台BOF转炉的转炉车间（1972年：BOF 1，1974年：BOF 2）。转炉本身，尤其是其环保技术需要更新和/或升级。该合同于2014年授予西马克集团。改造的目的是提高两台转炉的产量，和满足高标准的环保要求。

在转炉车间，大量的与工艺有关的废气和灰尘随着生产的钢材一起被排放出来。西马克集团拥有合适的技术和组件，可以随时经济而环保地解决此功能上的复杂性问题。

转炉工艺的目的是显著降低热金属的碳含量。目标是实现碳含量值小于0.1%。为此目的，在这一过程的开始必须进行大量的化学转化，例如，一个300吨转炉的熔融物含有大约10吨碳，必须将其减少到大约100公斤。为了实现碳含量的下降，大量纯氧被吹到熔化物上。结果，不需要的碳以一氧化碳和CO₂二氧化碳的形式逸出，生产过程中产生的气体被系统地收集和提取。

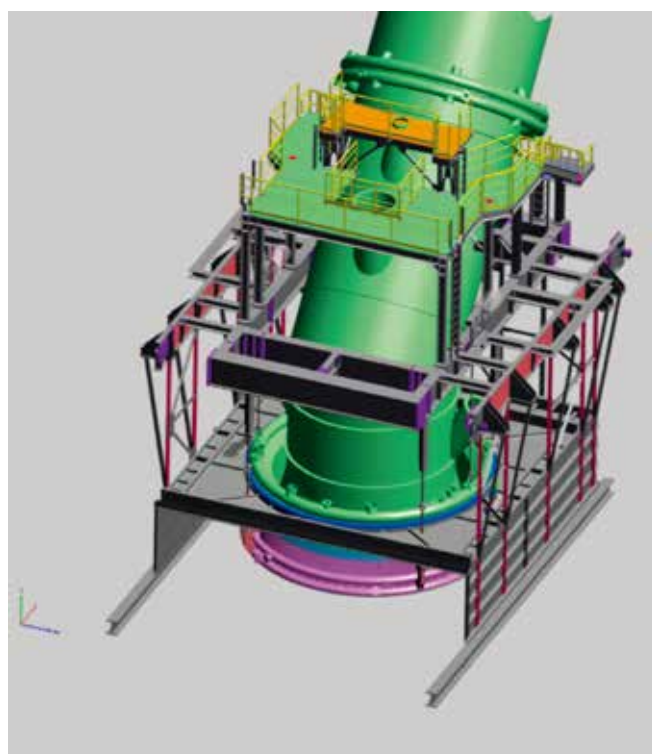
西马克集团的供货范围

两台转炉、冷却烟道和洗涤塔入口段均在2015年被西马克集团替换。西马克集团的供货范围包括整个转炉和冷却烟道具的设计和制造，包括部件的拆卸和组装。改造在计划停炉的100天内完成，转炉和冷却烟道同时被更换。

西马克集团可调裙板的工作原理

在熔化发生之前，西马克集团的可调裙板在转炉烟气出口上方进行液压定位。在开口处提供了全面的气密性密封，工艺气体不能逸出到大气中。同时，它阻止了空气的进入，防止了工艺气体被完全烧掉以致其内部能量丢失和未利用。相反，转炉煤气中所含的化学能量可用于回收和再利用。

SSAB公司依靠西马克集团的可调裙板的设计，迷宫式密封内的压力得到控制，从而使进入冷却烟道内的空气尽可



设计可调节裙边

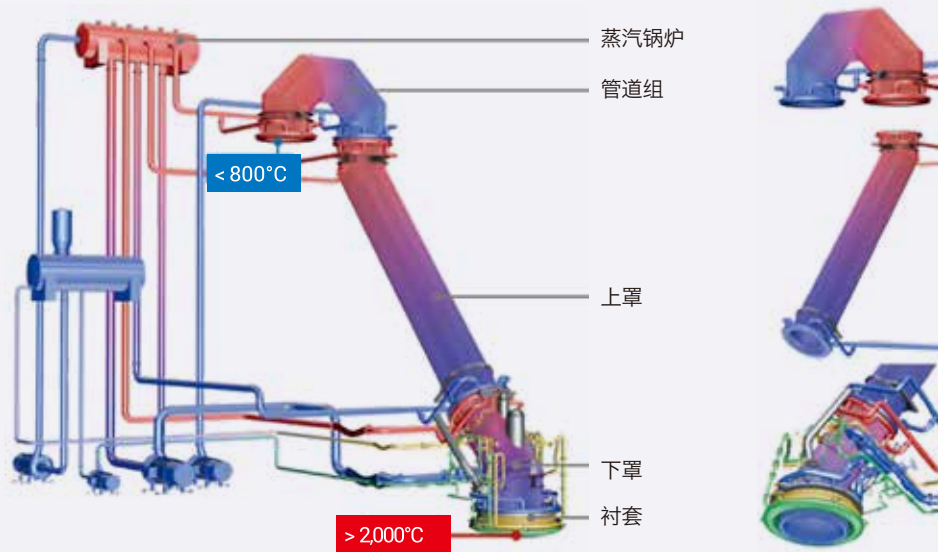
能少，这使得产生的工艺气体的能量值大幅增加。得益于西马克的这种设计，压力测量装置的使用性能也得到了很大的提高。

转炉口收集的气体温度约为1700°C。因此，西马克集团的可调裙板配备了高效水冷系统，并与回收系统相连。

可调裙板和转炉之间的精确协调意味着可以避免任何漏入空气的干扰，这可确保达到最佳的流量。迷宫式密封安装在可调裙板和转炉烟罩之间，用于压力控制。转炉烟罩上有密封好的开口用于氧气吹扫和测量枪。

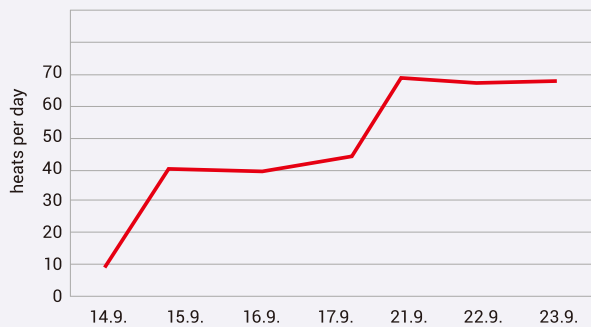
每台转炉出钢量130吨，吹扫氧气风量为320Nm³/min。产生的含一氧化碳的工艺气体通过带有抑制燃烧系统的可调裙板进入冷却烟道。





与水冷回路相比，饱和蒸汽的产生意味着消耗的能量减少15%

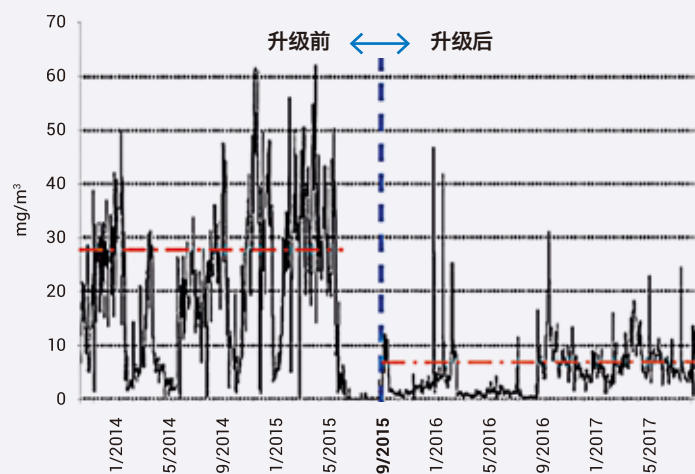
与水冷回路相比，饱和蒸汽的产生意味着消耗的能量减少15%



BOF 1 于2015年9月14日生产出第一炉钢水

提高粉尘分离效率

该图清楚地说明了除尘系统的改进。升级前状态显示在蓝色分离线左侧，工艺气体中粉尘的平均浓度小于 $<30 \text{ mg/m}^3$ 。右图为升级后的状态，工艺气体中粉尘平均浓度 $<10 \text{ mg/m}^3$ 。



在水 - 蒸汽回路中运行的冷却堆，可使约 2000°C 热工艺气体降至 1,000°C 以下，并将释放的热量转化为蒸汽。冷却堆在 1.5 至 3.3MPa 的压力下操作。

产生的蒸汽和蒸汽锅炉中的经过水 - 蒸汽回路分离，并与蒸汽存储器均衡，从而可以将恒定的蒸汽流送入工厂的蒸汽网络。在作为抑制燃烧的吹塑过程中产生的一氧化碳工艺气体被收集在气体罐中并作为能源被重新使用。

通过更换冷却堆，还可以优化可调裙封、水循环系统和洗涤塔入口段的设计。

SSAB 改造项目时间表

新订单	2014 年 5 月 9 日
交货时间	12 个月
停运时间	2015 年 6 月 2 日
成功演示目标性能指标	2015 年 9 月 24 日

为了确保尽可能有效地收集工艺气体，转炉出口与冷却烟囷入口之间的区域最好采用西马克的可调裙密封。

具有迷宫式密封的西马克可调裙密封可防止过量的无用空气被吸入冷却堆，并还可防止含有一氧化碳的工艺气体逸出。

最佳气体回收

为了获得最佳的气体回收率，重要的是通过萃取精确去除的气体量与转炉过程中产生的原生煤气量相同。因此，提取的气体的体积流量可由迷宫式密封内的压力测量装置调节。

这种类型的控制系统和可调裙密封提供的有效密封可使获得高质量的工艺气体。由西马克集团开发和优化的可调节裙边系统，实现了燃烧系数 λ 显著低于 0.1。相比之下，改造前的这个数值是 0.2。

这就是使用由西马克集团优化的、经证实的压力测量装置。选此装置，当迷宫中的负压大约 ± 0 时，仅少量的无用空气可以进入冷却堆或工艺气体可以逸出。

压力测量装置的布置位置使其免受含尘工艺气体的影响。这可以防止压力变送器的脉冲线产生阻塞。

作为改造的一部分，对冷却塔的水 - 蒸汽回路进行了分析和优化。这使原有的循环泵能够在其特性范围内更有效地工作。冷却塔在强制循环和自然循环下均可运行。冷却塔中的水循环情况是判断零件的有效性和耐久性的重要指标。西马克集团在冷却塔部位安装了 LaMont 喷嘴，该喷嘴在强制循环下运行。这里管线压力损失和热输入是至关重要的影响因素。选择合适尺寸的喷嘴可保证水循环均匀的进行。

冷却塔出口处的气体温度是更低的。因此需要防止水循环堵塞导致的管道损坏。在自然循环部分调整下水管和上水管以适应新的设置。

在热调试和预定性能指标的测试过程中，新冷却塔提升的效果得到了确认。

冷却塔与“Thermanit”区域焊接在一起，此部位为易受磨损的区域。在更换了转炉和冷却塔后，两台设备就投入了生产，并且显著的超过了原定的计划增长目标。

新的压力控制系统将冷却塔中的负压精确的保持在所选的设定点。这意味着在冷却塔入口处仅吸入少量冷空气。工艺气体的一氧化碳含量显著增加。

将设备改造前后的直接比较表明，气体中的一氧化碳部分平均上升 10%，从先前的干燥水平约为 60%（体积比）上升到当前的 >70%（体积比）。因此，转炉炉气的热值增加了约 15%，从而导致了一次能源（天然气）的节约。

由于较低的废气供应量，文丘里管在其最佳工作范围内起作用，这反过来导致粉尘分离系统的显著改进，如左图所示。◆

 **Michael Babel**
michael.babel@sms-group.com

阿根廷

环境工程

阿根廷 Ternium 公司为成功升级后的天然气清洁设备
颁发最终验收证书

总部位于阿根廷圣尼古拉斯的 Ternium Argentina 公司，在其圣尼古拉斯工厂向西马克集团颁发了升级 BOF 天然气清洁设备的最终验收证书。

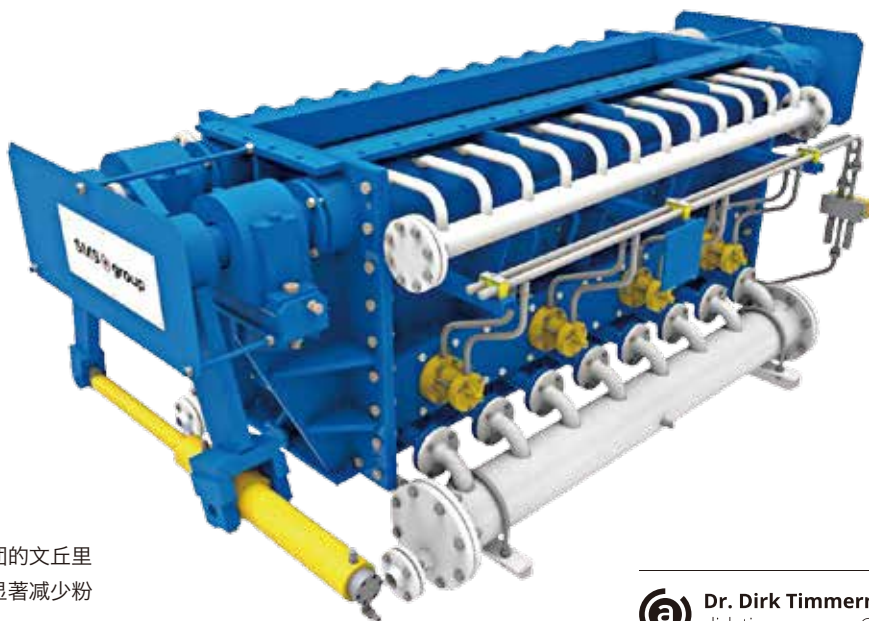
作为三台 190 吨转炉的生产能力增加计划的一部分，安装于二十世纪七十年代的天然气净化厂目前已升级到最先进水平，可提供更有效的清洁效果。废气排放量已降至 25 mg/Nm^3 以下，法定限制为 50 mg/Nm^3 。

阿根廷 Ternium 热轧和炼钢厂的工厂开发部负责人 Cesar Alejandro Parisi 说：“我们的

天然气净化厂的升级意味着我们能够更好地应对未来的环境挑战。西马克集团在环境技术的表现上达到甚至超出了我们的预期。”

为了改造三个洗涤器，西马克集团提供了关键部件以及两个主要用于气体清洁的排气式通风机。由西马克集团开发的文丘里管具有新型结构的喷嘴和布置，可确保抽出更多的粉尘颗粒。

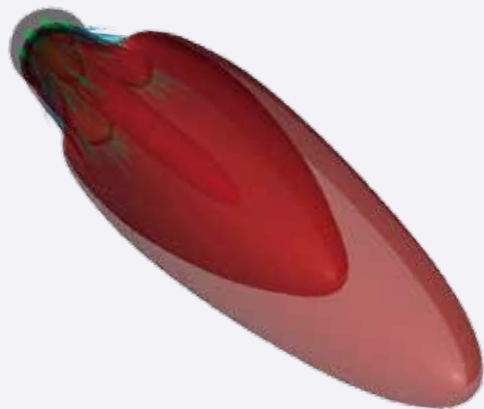
供货范围还包括文丘里洗涤器、整个气体净化厂的测量技术，还包括冷却塔，以及现场安装调试的监理工作。◆



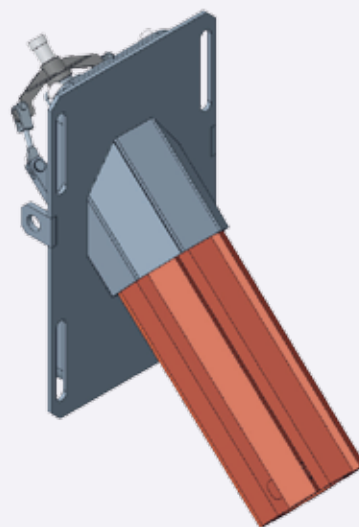
西马克集团的文丘里管有助于显著减少粉尘排放



Dr. Dirk Timmermann
dirk.timmermann@sms-group.com



采用计算流体动力研究设计（CFD）



西马克集团的Conso R6的氧燃烧嘴3D设计

中国

安装氧燃烧嘴技术的电弧炉

冶金 南京钢铁公司为其电弧炉安装新的Conso R6氧燃烧嘴技术，目的是提高炉料中的废钢铁水比

南京钢铁联合有限公司与西马克集团（www.sms-group.com）签订合同，为其位于南京江北新区的第三炼钢厂电炉车间向西马克集团采购Conso R6氧燃烧嘴。设备的安装调试工作预计于2019年进行。

此次升级的主要目的是解决未来提高炉料中的废钢铁水比。实现这一目的，需要高效的氧燃烧嘴。而且，此次升级还将降低运行成本，提高生产率。

这种氧燃烧嘴采用了计算流体动力（CFD）进行开发，新的轻型制造，比原型式轻了10%，因此非常易于维护。

西马克集团的Conso R6水冷铜套为整体式设计，不易产生裂纹，可以有效防止渗水。自带的回火侦测系统可以连

续监控Conso R6氧燃烧嘴的状态。氧燃烧嘴除了可以采用烧嘴模式和喷枪模式外，还可以提供熔炼曲线的自动管理，确保最佳效率。

西马克集团的供货范围包括三支Conso R6氧燃烧嘴、水冷铜套、相应的阀站、自带的回火侦测系统以及安装调试指导等工作。

而且配有一套新的PLC系统专门来控制这些装置，该系统具备自动化功能并提供HMI界面。◆



Simone Severo
simone.severo@sms-group.com



西马克集团建造的电炉
正在运行

奥地利

高科技不锈钢厂

冶炼 奥钢联为其卡芬堡新不锈钢厂订购主熔炼区设备

- 新不锈钢厂的创新型设备将设立能效、环保新标准。
- 西马克集团的供货合同包含一座 55 吨电炉、一座 60 吨真空转炉、三座钢包炉、两套真空脱气装置、一套真空脱氧装置、一个钢包精炼站及所有相关的电气自动化系统。

奥钢联这家国际技术及资本集团旗下，位于奥地利卡芬堡的奥钢联不锈钢公司为建设一座高科技不锈钢厂向西马克集团订购一座电炉、一座 VOD 转炉和二次冶炼设备。这座钢厂将设立在能效、环保和各生产工序各方面的创新型自动化新标准，并将取代奥钢联 voestalpine BÖHLER 不锈钢有限两合公司位于卡芬堡工厂的现有设备，年产 20.5 万吨高性能不锈钢，用于航空航天、汽车和石油天然气等行业。

在占地约 50000 平方米的场地上，这座全球最先进的不锈钢生产厂将在三年内建成。热调试计划于 2021 年中进

行。钢厂的设计将高成本效益的各种工艺方案与优化的工艺次序和设备的高作业率相结合，将在所有工艺步骤上体现高度自动化和数字化的特色。

使用再生能源的电炉

这套设备的核心部分是一座 55 吨电弧炉 (EAF)，使用完全由可再生能源产生的电将高纯度的废钢和合金熔化成钢水。另外，在一个单独的设备里，工艺过程中产生的废热在超纯的废钢加入电炉前将它们烘干。

60 吨的真空转炉能够将适应中碳含量钢种的传统 AOD 工序与低碳、氮，超低碳、氮含量钢种真空下的脱碳和脱气工艺相结合。

产线的钢包冶炼区将装备完善，以满足未来钢水精炼的一切需求，包括三座钢包炉、两套用于脱气的 VD 系统（这意味着预先降低多余的氢含量，获得最低的硫含量 (< 10 ppm)、一套用于真空精炼不锈钢的 VOD 系统，以及用于调节钢水化学成分和均质化钢水的钢包处理站。 ▶



西马克集团供给奥钢联BÖHLER不锈钢厂的高科技不锈钢设备的三维演示图



VD 系统将用于真空处理工具钢这样的耐高温钢种，而 VOD 系统则用于精炼不锈钢，最好是那些低碳的铁素体不锈钢。

在能效和环保方面，新不锈钢厂也将设立新标杆。闭环的冷却水回路和热回收系统将最大限度降低排放和资源的消耗。前瞻性的空气净化系统将满足最严苛的环保要求。

供货范围包含电气自动化系统

不锈钢厂所有设备都将装备 X-Pact® 电气自动化系统。X-Pact® MES 4.0 生产规划系统和创新的工艺指导系统（PGS）将为这座全球最先进的不锈钢厂的数字化打下基础。

生产执行系统 X-Pact® MES 4.0 是一种整体性、模块化的解决方案，用于规划和控制整条冶金工艺连和所有生产

设施。基于规划模块，这个系统考虑了与决策相关的所有因素（如设备状态、产品质量和能源消耗等）间的相互影响（即会出现“横向联网”的情况）。报表实现了全网络化，并提供详尽的数据分析。

自动化模块 X-Pact® 工艺引导系统将为工厂内的所有设备将各级不同自动化以工艺为导向的操作整合成统一的操作界面和操作感受。这一模块化设计为报表、跟踪、物料管理和冶炼模型提供基础。可以增加新的传感器，让现有数据快速传送。不锈钢厂的所有设备都将由一个中心控制室监控。



左图：一座真空转炉的3D演示

下 图：奥 钢 联 BÖHLER 不锈钢厂将于2021年中在卡芬堡投产



西马克集团还将卡芬堡培训中体提供技术设备，在这里，整套工厂设备都可以做到可视化，用于培训。

西马克集团的供货范围包括基本设计和详细设计、机电设备技术、现场安装监督以及上述设备的调试。为确保生产由现有设备向新不锈钢厂顺利过渡，计划在现场和德国西马克集团的测试中心对客户的员工进行培训。◆

 **Jan Bader**
jan.bader@sms-group.com

德国

高性能 齿轮机构

板带轧机 由西马克集团供货的面向客户设计的高质量齿轮机构充分满足板带轧机的使用需求

西马克集团的齿轮机构因其高性能和高可靠性而著名，所有的齿轮对都是基于先进的齿形设计而构建的，基于此设计理念，轮齿参数和齿廓面得以分别计算并优化，从而确保载荷在整个齿面上的均匀分布。由此，优化后的齿轮机构其扭矩传动能力比采用标准齿形时可提高约30%。

西马克集团的 ECOGEAR 传动机构

西马克集团在传动技术领域拥有综合技术诀窍且自有工厂具有强大加工能力，可以为用户提供定制化的高效传动方案。特别是具有加工大直径齿轮的优势，可以在更低的传动级数下实现大传动比。因此在需要多级传动时通常可以减少一级传动级数，例如：当一个三级传动的齿轮机构结构上转化为二级传动，将会使功率损失减少约34%。由于齿轮机构的低功率耗散，润滑系统的冷却能力需求也会相应的降低，其结果是齿轮和润滑油系统的节能。除此之外，润滑油量减少，相应的润滑系统可以更小型化。减少传动级数的同时齿轮部件和滚动轴承的数量减少，所需的备件数量得以最小化。

通过先进的齿轮设计，载荷在齿廓面上均匀分布，使得啮

合时产生的接触温度比采用标准齿形时低约20%，由此，齿面的抗胶合能力得以提升，且润滑油的负载降低从而提高了油的使用寿命。

低振动齿轮机构

高速运转的齿轮机构具有更高的振动倾向。经过试验和在线测试，西马克集团提供的新型低振动齿轮机构，对冷轧





Michael Legge
正在检查齿轮机构

机组的带钢表面质量有显著的提高。另外，低振动齿轮机构还具有显著降低工厂噪声排放的优点。为了实现这些，齿轮啮合的重合度和接触率都要控制在设定范围内，且需要考虑齿轮机构在日后工况下的各种载荷情况。

根据客户的定制化需求，西马克集团提供的齿轮机构配有不同的检测元件，例如：加速度传感器可以监测齿和滚动轴承的震动，温度传感器可以监测轴承温度，流量和压力

传感器可以监测润滑系统的状态。除此之外，西马克集团还提供对测量数据进行评估及存储的综合状态监控系统。不仅如此，西马克集团的工厂数字化业务可以为用户的各类相关工厂提供相应解决方案。◆



Michael Legge
michael.legge@sms-group.com

前面为打开的保温罩，后面
是闭合的保温罩



印尼

运行效果良好

热轧机 HlBOX 系统是西马克集团为热轧机的保温罩提供的一种高效新方案。这种创新的设计可提高效率改善精轧机的轧制条件，并降低维护成本

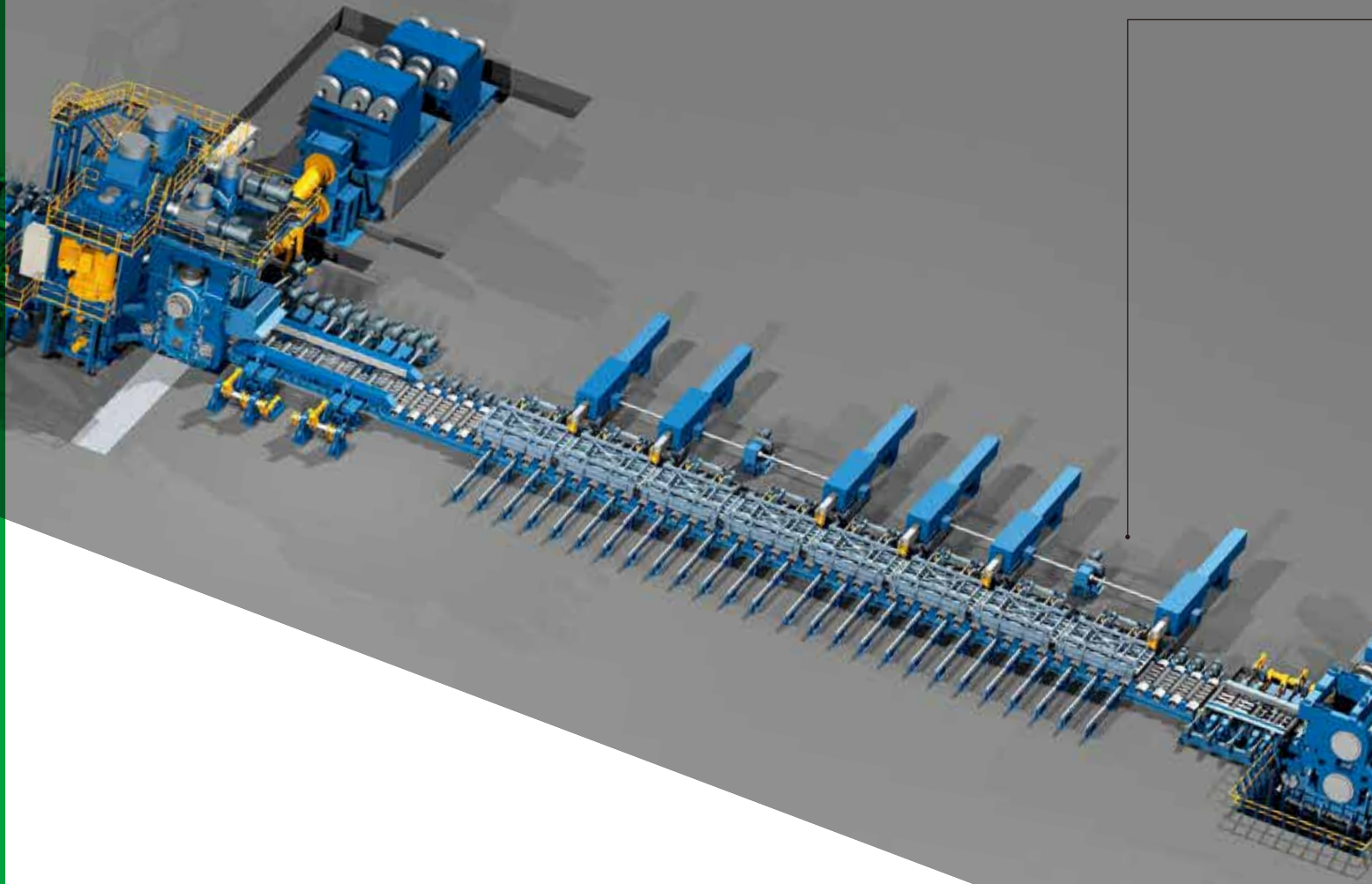
这套一流技术的高性能热轧机设备里包含保温罩。保温罩布置在粗轧和精轧之间，预防中间坯出现温损，以便在精轧的处理工序中将带钢温度维持在最佳状态。

保温罩必须能够抵受较大的温度波动。温度波动大的原因是：热带钢沿着各个工序顺序不连续地在保温罩下通过。由辐射引起的巨大温度变化使设备处于热张力引起的高应力之下。传统的保温罩容易损坏，降低了隔热效率。为了在各种恶劣的条件下保持操作安全，保温罩的维护和服务需要投入大量的工作，这对运行成本产生了不利影响。

西马克集团致力于应对这一挑战，并开发、试用和测试了一套高效的新系统。

热损降低 50%

西马克集团的这套新的 HlBOX 保温罩安装在位于粗轧机架和精轧机架之间的一段连接辊道的上方，可降低中间坯从头至尾整个长度上的热损，最大降低幅度可达 50%。具体降低幅度取决于保温罩周围的设备条件，这种热损的降低明显减少了带钢在精轧机的温升。另外，轧制工序更加稳定，产品可以向着更薄规格和/或高强钢种拓展。因此，这种 HlBOX 系统提高了热轧机的生产效率。▶



HIbox保温罩布置在进料辊道上方，用铰链连接。它们装在一块装配板上，损坏时可以单块更换。

HIbox每一个保温罩由几个HIbox块组成。这种设计使得单个HIbox块可以在维护期间更换，这大大简化了块的检查和维护工作。

单个HIbox块由几个（HIbox）铁板盒子组成，尺寸大小合适，方便管理。每个铁板盒子都填满了隔热材料。HIbox成了这个系统的名字，也是这个系统的基本构件。完全模块化的设计理念的好处是：更能抵受工艺过程产生的负荷和损坏。

HIbox系统可以安装在每一套热轧机上。HIbox

是这个系统的最小单元，可以分别改装在现有的隔热罩上。也就是说，西马克集团开发出的这套新HIbox系统也可以提高现有隔热罩的效率和使用寿命。

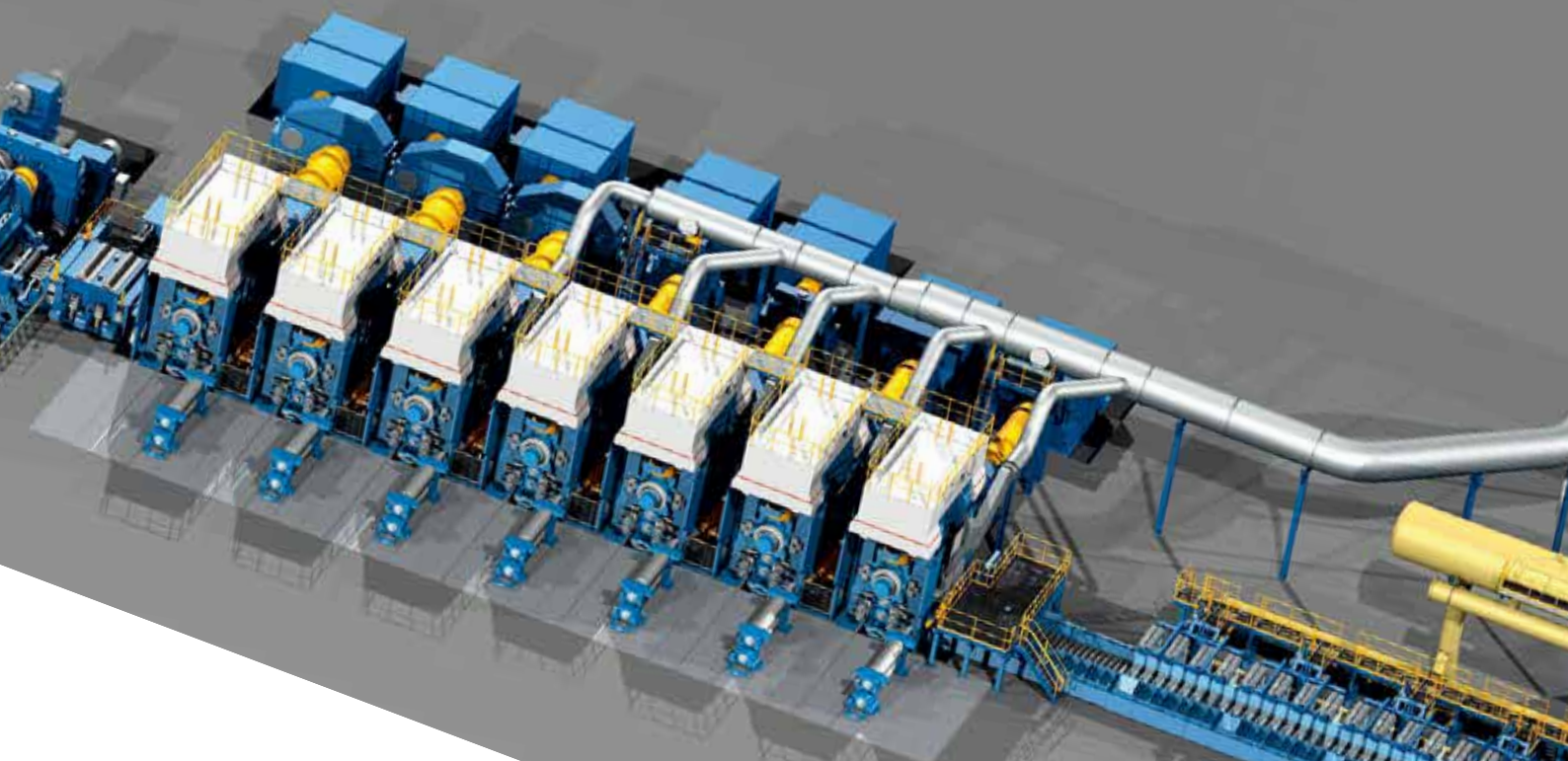
试验厂安装

与此同时，几次的测试结果已经证实，HIbox系统的使用寿命比传统隔热罩的使用寿命长了好几倍。这还另外开辟了一个契机：所提供的HIbox所用的铁块比传统隔热罩所用的铁块更薄，因而可以确保精准优化隔热效率。在试验厂安装的HIbox上所做的实验结果表明，它的使用寿命是传统隔热罩的三倍。HIbox盒子可以循环使用，或者翻过另外一面进行二次使用。



适合改装

传统元件的保温罩（左和右）与西马克集团设计的HlBox块（中间）。



西马克集团在多条产能不同的热轧机上对HlBox系统所做的试验测试揭示了这种系统具有显著的隔热效果。

第一条将要全部装配HlBox系统的高性能热轧机是印尼PTKS钢厂的新热轧机，这套轧机正由西马克集团建造中。这套新轧机的设计最大带钢宽度是1650毫米，一期工程年产量150

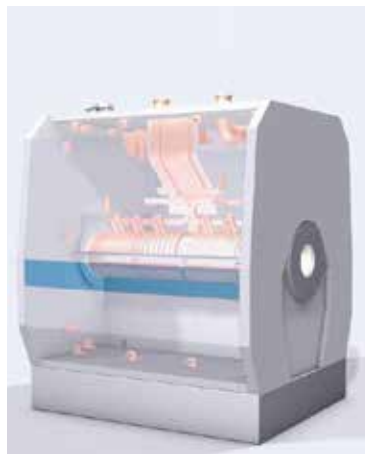
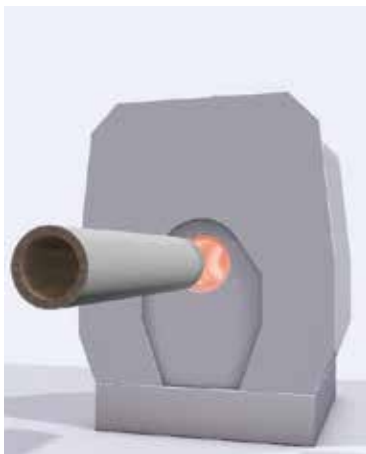
万吨，留有今后年产能增加至400万吨的可能性。除了西马克集团其它的创新性轧制技术外，让PTKS这套轧机跻身全世界同类轧机最先进行列的正是这种高效的HlBox隔热罩系统。◆

 **Heinz Niehues**
heinz.niehues@sms-group.com

全球

热损耗减半

当成形前用加热系统对钢材进行处理时
采用西马克艾洛特姆的 Elo-ICE (Inductor Concept Efficiency)
系统的新设计可帮助节省多达10%的能耗和费用



在很多公司，将材料加热至成形温度（1100至1250摄氏度）以及热处理时所需的能耗远远超过了轧制和锻造设备本身需要的能耗。因此，很值得在能耗方面对整个工艺进行优化：一方面，尽可能将操作集中在同一热源下，并最大限度地避免冷却和再加热过程；另一方面，将加热设备的热损耗保持在最低水平。

当温度超过600摄氏度时，特别就钢材而言，向环境和耐火内衬的热辐射占据重要比率。传递向设备的热通量取决

于钢材的排放系数和设备表壁状态，并遵循非线性辐射规律。1平方米的温度为1200摄氏度的钢材在室温环境中向外的辐射能量约为200千瓦（相当于一辆大型乘用车），而温度为1000摄氏度时向耐火内衬壁的辐射能量约为80千瓦。

方坯和棒料加热感应器的线圈外通常浇铸有耐火水泥，以保证对线圈提供机械和热保护功能。这就形成了用水泥整体浇铸的空心柱状内衬并嵌入仅作电绝的铜质绕圈的方

式。但是，老化和（氧化皮）入渗会导致保护效果的下降。另外，耐火水泥在隔热方面并非最佳选择。同时，水冷铜质绕圈直接嵌入耐火水泥中可对内衬产生非常有效的冷却，所以内衬温度可相对较低，但是热损耗就会比较高。

新型系统 ELO-ICE

在设计ELO-ICE系统时，西马克艾洛特姆的工程师面临的挑战是：要将钢材和内衬间的温度差保持在尽可能低的水平，以保证向水冷线圈中的热通量以及相应的热损耗为最低。另外，还需要尽可能减小内衬的壁厚以及感应线圈和被加热坯料之间的距离，这样感应加热传递的电磁效率可以尽可能的高。

采用耐火复合材料系统作为辐射保护成为可能性。系统由新材料构成，仍然保持了极高的强度水平，即使是精确外形要求时。

通过同用户的合作，西马克艾洛特姆成功的创建了一种感应器内衬，其强度类似于预浇铸模具成型的内衬，高于传统的浇铸内衬，同时降低了壁厚。

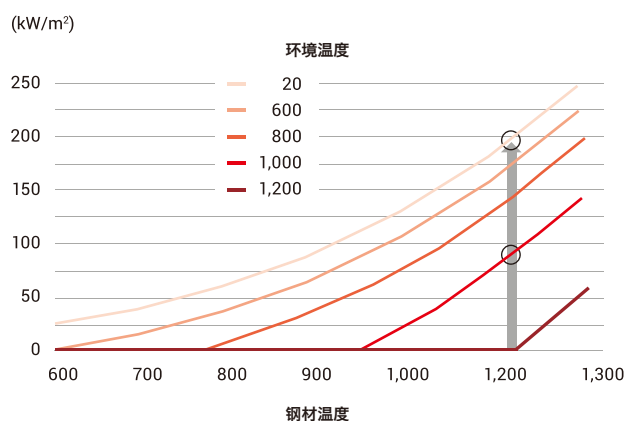
测试证明，在高温区间的热损耗降低了超过50%，这意味着设备总能耗的节省可高达约10%（与钢材在成形温度时的能耗有关）。

客户受益

与传统的浇铸内衬比较，新型系统ELO-ICE的热损耗减少了将近一半。如按60%的电效率和6,000个年运行小时计算，每年可为锻造加热厂节省高达100,000欧元（取决于钢材截面并假设电价为0.1欧元每千瓦时）。所以，低于一年的投资回报率是有可能的。

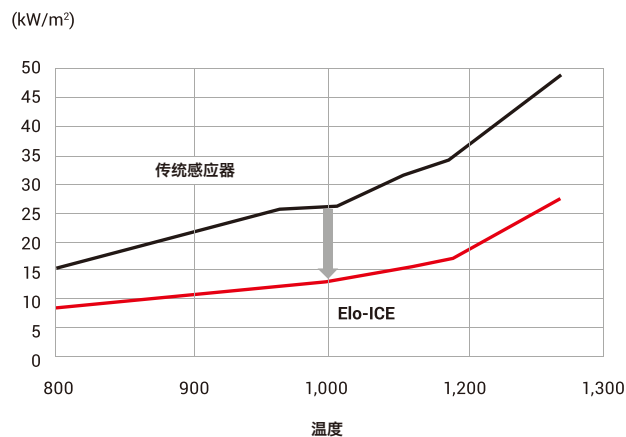
该项节省与产量相关，因为钢材一旦加热至成形温度时就会发生热损耗。

钢材向环境辐射的能量



传统感应器和ELO-ICE型感应器的热损耗比较

测试钢材直径40毫米



节能新型系统ELO-ICE吸引人之处还在于可以大大简化和加速感应器的保养和维修过程，因为它不再需要费时费力的拆除工作，并可避免对感应线圈的损伤。◆

 **Dr. Markus Langejürgen**
m.langejuergen@sms-elotherm.com

全球

低能耗、低排放

长材事业部连轧机技术，低能耗生产长材产品

- 低能耗、高效的CMT®短流程螺纹钢生产线
- 与轧机直连，连铸后热坯的热能得到最大利用
- 实现23小时的不间断生产

当今，世界各地的钢铁工业都在寻求生产利用当地资源、产品在得到销售和消化的布局。这一发展趋势是起源于可持续性、低能耗和低吨钢成本的需求。西马克集团应对市场趋势，开发了CMT®即连续式钢厂的工艺流程。

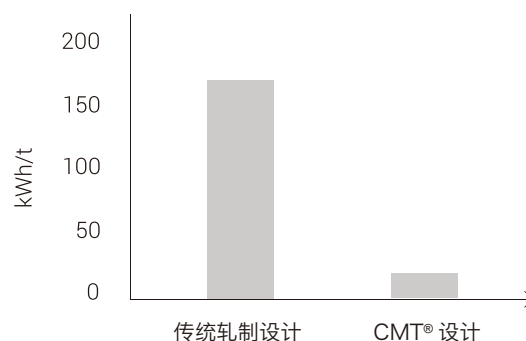
实现连铸与轧钢的“直连”

CMT®工艺的目标，是把方坯的连铸与轧钢有机地组合起来。与传统的轧钢工艺相比，热能消耗和吨钢总消耗明显降低。在连铸区域，传统的多流连铸被单溜连铸取代，铸坯的速度提高，与进入粗轧机时的速度匹配，从而实现真

CMT®给客户带来的实际收益

- 工艺布置紧凑，节约生产线占地
- 施工建设规模缩小，包括基础施工、基础钢结构量
- CCM®与轧线直连，减少对天车设施的需求和依赖
- 与以往的短流程钢厂相比，资本支出降低20%
- 坯料在进入轧机前，通过感应加热进行均温，省略了传统加热炉的能耗
- 氧化铁皮比例、切头尾率降低
- 实现“不间断”轧钢
- 常规的装料区域人员编制缩小
- 操作成本降低
- 吨钢总成本降低约20欧元

钢坯加热所需能耗

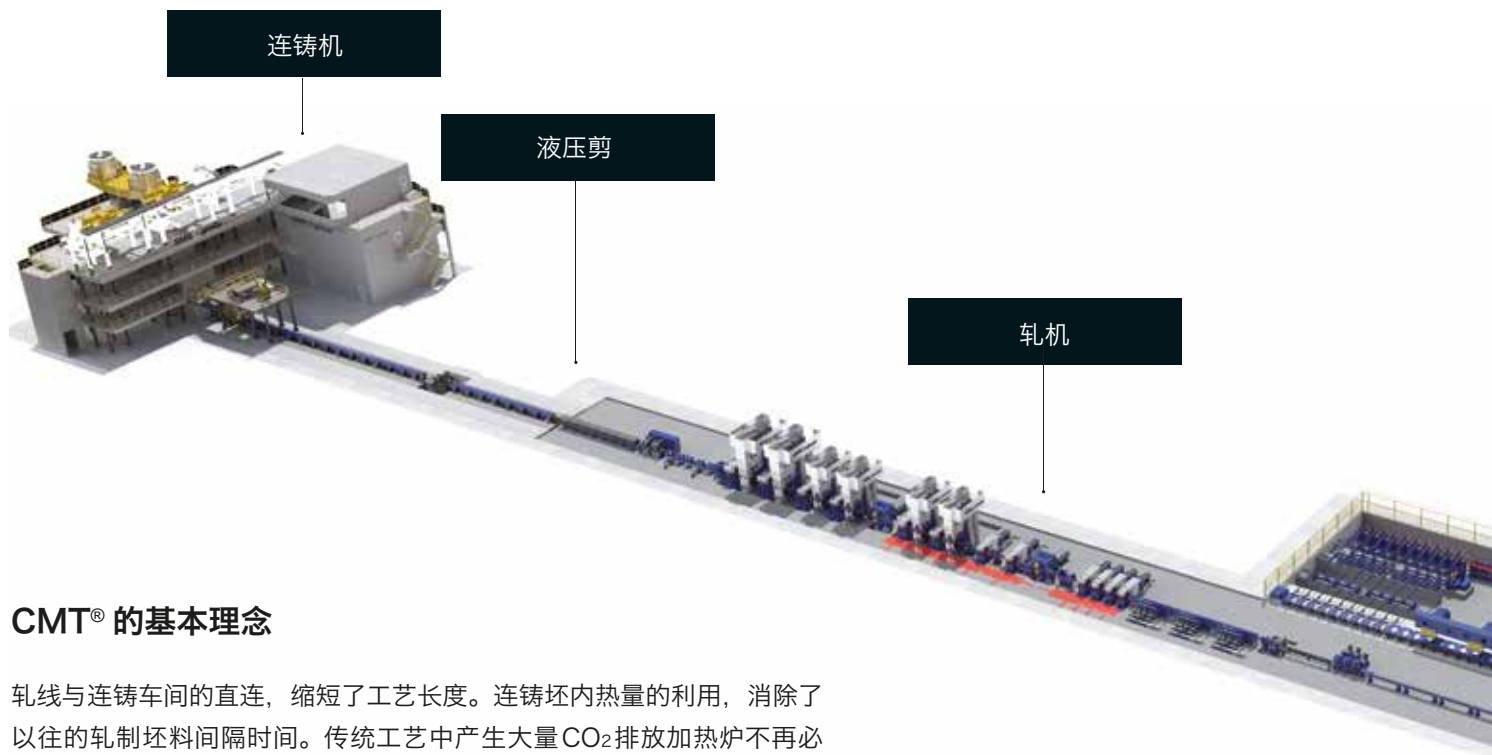


正意义上的“不间断”轧钢生产，已经实现了连续23小时的实际成功。

连铸与轧钢的紧密结合，实现了热能消耗的明显下降，从而钢材生产的整个过程，相比以往的从冷坯料开始加热或普通热装，成本也得到了降低。CMT®能够根据所生产的钢种和坯料断面规格，直接或消耗很少的热能，开始“立即”轧制。与以往的加热炉加热模式相比，在轧钢开始前的加热能耗，降低了90%。

CMT®将短流程钢厂技术推进了一大步

CMT®发展过程的第一个版本，是CMT®300技术方案，最初的轧线的设计产能仅仅为30万吨，上游工序的炼钢设备为每小时生产50吨的电炉，连铸为单流、130×130毫米断面的连铸坯。铸造后的连铸坯以每分钟6米的速度进入粗轧机。INVEX铸造技术确保铸坯的拉铸速度与轧机入口速度匹配，同时保证连铸坯的铸造质量。传统意义上的加热炉功能不再需要，这一高效、节能的工艺，在降低吨钢生产成本的同时，减少了对环境的影响。▶



CMT® 的基本理念

轧线与连铸车间的直连，缩短了工艺长度。连铸坯内热量的利用，消除了以往的轧制坯料间隔时间。传统工艺中产生大量CO₂排放加热炉不再必要，取而代之的是简单的燃油或燃气加热炉，或电感应加热装置。坯料在进入轧机前，不再是传统意义的“加热”，而是“均温”。电感应加热器方案，能够针对坯料的实际温度和运输速度，按照轧钢工艺要求，把坯料进行完美均温。采用该工艺的生产线，建设成本更低。

不间断式轧钢生产，消除了以往的坯料间隔，轧件切头、去尾不再需要。相同量的连铸坯，成材率相应提高。连铸坯的速度如果提高到每分钟7米，或坯料断面增大到150×150毫米，产能会相应提高。

CMT® 500系统的产能对应的是年设计生产能力50万吨，坯料断面165×165毫米，对应的小时产能为75吨。再进一步，坯料断面增大到190×190毫米或采用“袖珍板坯”165×220毫米，小时产量可轻松增大到100吨。

CMT® 1000系统，轧线年产能为100万吨，连铸采用两流或三流。坯料在进入第一架轧机前，由电感应加热器加热均温。

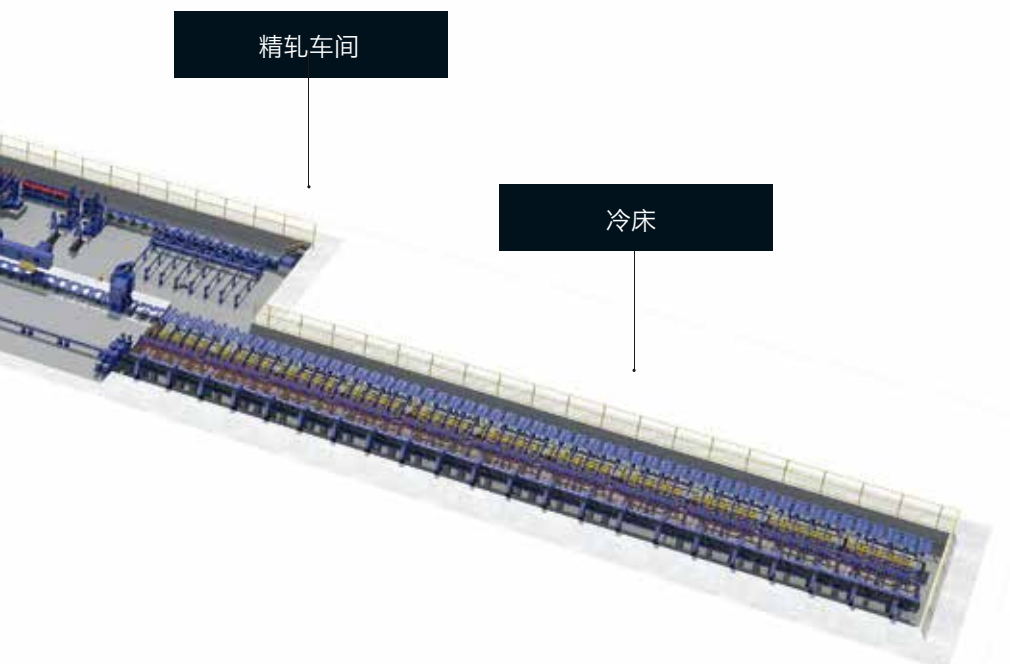
世界范围内的应用举例

2011年，这种技术投入实际运行，最近的业绩为阿曼的穆恩钢厂。在中国台湾的东禾钢铁，先后已经有两条生产线成功地投入了运行。取决于最终的产品应用领域和性能需求，不同坯料在进入轧机开始轧制前，可以进行焊接，这样可以依据客户对成品长度和捆重的要求，进行量体裁衣式的生产组织。连铸机拉坯速度与进入粗轧机速度一致，保证轧钢过程的连续和顺利。

在敞开浇注条件下拉速不能自我调节，结晶器液位通过铸流的拉矫机的拉速控制，所以CMT®工艺不能使用敞开浇注模式。

各种 CMT® 设计的对比

	机架数量	规格 (平方毫米)	产能 (吨 / 小时)	产能 (吨 / 年)	浇铸速度 (米 / 分钟)
CMT®300:	1	130 x 130	50	300,000	~ 6
CMT®500:	1	165 x 165	75	500,000	~ 6
CMT®700:	1	190 x 190	100	700,000	~ 6



CMT®工艺的结晶器液位通过传统的塞棒机构或中间包滑动机构控制，连铸机在保护浇注模式下进行操作，使用浸入式水口和结晶器保护渣。滑动机构的设计、浸入式水口以及其它耐火材料的使用可以在无头浇注模式下实现长浇次连浇。

在稳定生产状态下，进入粗轧机时坯料的芯部温度1150℃，表面温度1050℃，连铸坯可以不经补温加热直接进入轧机。一旦出现坯料温度低于开轧温度，粗轧机前的电感应加热器对坯料进行补温和均温加热。当采用冷坯生产时，电感应加热器把冷坯加热到轧制温度。

全连续式轧制线

在正常情况下，轧线设备和连铸机紧密配合，连铸坯不间断直接进入轧机。出现意外情况时，在连铸设备轧机之间的液压剪投入工作，把轧机和连铸“分开”。轧机在设

计和布置上，充分考虑了“不间断”轧钢的工艺需求。全线轧机采用平、立交替布置。由于轧线上配置了穿水淬火和回火系统，产品的机械性能得到提高。西马克集团技术领先的HSD“高速上钢”系统，保证成品以高速度倍尺分段后送上冷床。出冷床后的钢材，在全自动操作的精轧区域完成定尺剪切、打捆和发运。

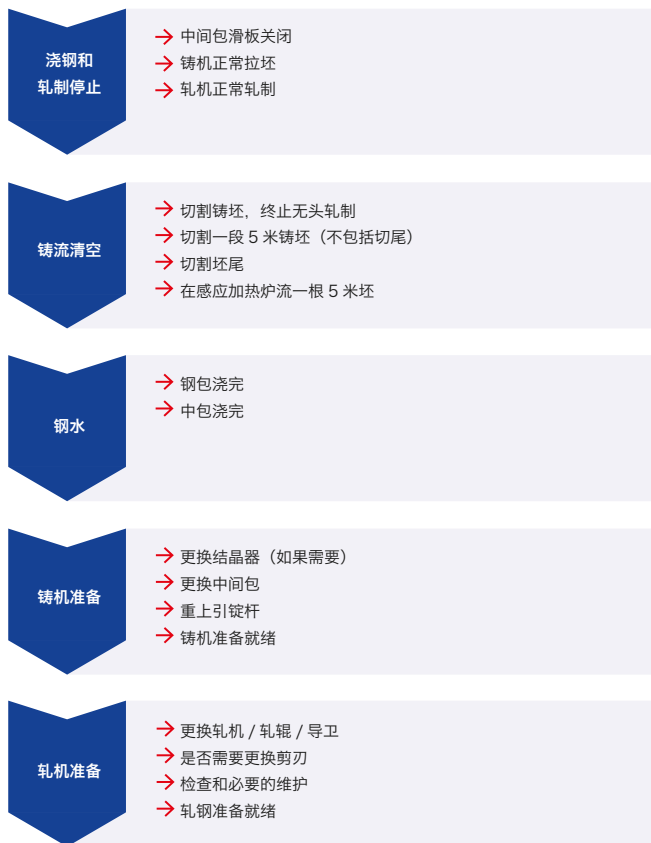
整个生产线的电气和自动化系统

CMT®核心为基于X-Pact®为基础的一级自动化、二级控制和三级系统管理，充分满足生产本身的要求以及安全要求。自动化控制与机械设备得到了最好的衔接和配合，最大程度上发挥了整个生产线的能力，而且针对市场需求的变化，为客户提供充分的灵活性。操作人员在把排产计划和实际生产结合的过程中，得到自动化系统有力的支持。从炼钢到轧制后成品，不同区域设备均衡控制，使得各关键设备发挥其最大的产能。

标准开浇顺序



标准停机顺序



正常开浇及停机工艺顺序

为了最大程度上发挥CMT®系统的能力，西马克集团开发了专门的控制和管理软件，将高速连铸和不间断轧钢做到了最佳的平衡，确保连铸和轧钢的完美匹配和平顺性的同时，最大程度上减少轧制损耗、提高产品的成材率。二级系统从废钢装炉开始，把炼钢、连铸和轧钢，有机和紧密地结合了起来。

CMT®中的二级自动化系统，依据需要生产的产品钢种和规格，以数据库为基础，将炼钢、精炼、连铸以及轧钢的控制统一了起来，实现完整流程的协同化管理和控制。三级自动化系统，为操作人员实现生产计划、规划和轧件跟踪，提供了有力的支持。

为了应对事故等紧急情况，一套专门的设备间控制系统能够根据不同的情况等级，在确保安全的前提下，对设备进行分段停机，同时易于消除事故之后的迅速启动。

连铸机铸流中断和处理




轧机区域堆钢或供电中断



意外停机时的处置步骤

结论

与产能类似的采用传统工艺的钢厂相比，CMT® 技术的效率更高，通过把轧钢与上游连铸更紧密和有机的结合，带来大约 20 欧元 / 吨钢的成本降低。另外，整体的项目投资规模缩减，带来整体 10-25% 的整体成本下降。◆

 **Christian Thiede**
christian.thiede@sms-group.com

Paolo Cancian
paolo.cancian@sms-group.com

比利时

扩大熔化能力

Hertwich公司为Hydro Extrusion Lichtervelde NV公司
提供多室炉

- 多室炉利用有机污染物的能含量，从而极大地降低运营成本。
- 减少最小排放量，有助于炉子的安全和环保操作。

Hertwich工程公司是西马克集团的子公司，从Hydro Extrusion Lichtervelde NV公司收到一个订单，向其提供一台Ecomelt- PS200型多室炉，包括一个撇渣机。多室炉设备的熔化能力为每年6万吨，将安装在比利时 Ghlin 的熔铸车间。多室炉预计将于2019年上半年进行试车。

通过收购SAPA，Hydro公司大大地扩展了其在挤压领域的供货范围，存在和创新竞争优势。作为全球领先的挤压工厂，Hydro公司目前在全球40多个国家为超过3万家本地和全球的客户提供服务。在比利时，这家公司在其位于Raeren和Lichtervelde的挤压工厂以及在Ghlin的铝铸造车间共雇用了大约850人。

借助于新增加的来自Hertwich工程公司的Ecomelt-PS200多室炉，Hydro公司将在

Ghlin每年新增6万吨的回收能力。通过此投资项目，Hydro公司可对在挤压业界日益重要的废料回收，包括制造和废料周转进行反应。随着大约在50年前铝开始大量用于建筑、运输、工业和其他应用领域，我们现在看到了周转废料量相应的增加。铝工业从铝生产中的能源需求下降大约95%的趋势中获益。Hertwich工程公司已在全球范围内以其Ecomelt熔化领先技术，通过使用合适的废料来实现更高的节能。

将要安装在Ghlin的Ecomelt PS多室炉专门适用于中等到重度污染的废料。铸造车间需要各种不同形式的废料：车辆牌照板，金属丝、切削屑、电缆、印刷版、型材、罐料及其他——特别是经碎断，压块和捆装的散货。废料的污染程度范围从“清洁”废料一直到带有涂料和漆料、橡胶和塑料品、稀油和干油等重度污染的废料。此外，甚至可加入固态废料，如T型料或铸锭料。

在这种类型的炉子中，废料自上而下进入立式布置的预热腔。热气自下而上流经已充满废料的预热腔；而同时有机化合物被完全移除。所产生的热解气体被送入主腔，以加强气体加热。



Hertwich Ecomelt PS多室炉

30,000 个用户

通过收购SAPA, Hydro公司大大地扩展了其在挤压领域的供货范围, 存在和创新竞争优势。作为全球领先的挤压工厂, Hydro公司目前在全球40多个国家为超过3万家本地和全球客户提供服务。在比利时, 这家公司在其位于Raeren和Lichtervelde的挤压工厂以及在Ghlin的铝铸造车间共雇用了大约850人。

在预热腔的底端, 经除漆和预热的废料浸入在流动的熔池中, 并立刻被熔化。两个炉腔之间的溶体流动是靠电磁液态金属泵产生。

相对于熔化比较清洁的废料, 当熔化严重污染的废料时, 熔化所产生的热解气体的量自然会减小对加热气体的需求。这种类型炉子的能耗为300-550千瓦时 / 吨, 视废料的情况而定。这个熔化过程中所产生的剩渣(浮渣)都集中在熔池的表面, 必须除去。为此, Hertwich工程公司提供了一个轨道式撇渣机, 用来安全、仔细和快速地对炉子进行清洁处理。

多室炉可有效地利用有机污染物的能含量, 从而显著降低运营成本。此外, 炉子的安全和环保炉操作还得益于其最小的排放量(氮氧化物、VOC、一氧化碳、二恶英、免盐加工)——这是整个Hydro集团优先考虑的事项。◆



更多信息请登陆
www.hertwich.com

深挖能源潜力

锻造技术：用于 SMX 型精锻机的高能效驱动

最近，机器和设备对于能源的需求日益显现其重要性。多年以来，能源价格逐步上涨，同时许多国家的环保要求愈发严格。为了在生态和经济方面的跟上全球市场，西马克集团多年来一直致力于改善单体和全线设备的效能。通过提高效率，客户的运行成本和二氧化碳排放量同时可以降低。

在提高成形设备效率的过程中，对一台 SMX 型号的精锻机进行了测试。具体来说，在线记录并分析了锻造管材、棒材和台阶轴的过程中设备的各种参数。对此加以分析，从而获得一些提高效率的手段并加以分析。可以确定精锻机最大的节能潜力在于驱动方面。来自西马克的工艺、电气和液压部门的专家们进一步研究了节能的最大潜力。这样，可以总体考虑实施节能的方法。在驱动方面的模拟试验和计算结果，揭示了很多重要参数的解决方案，例如压缩率、自然频率和能量损失。

改进的驱动策略

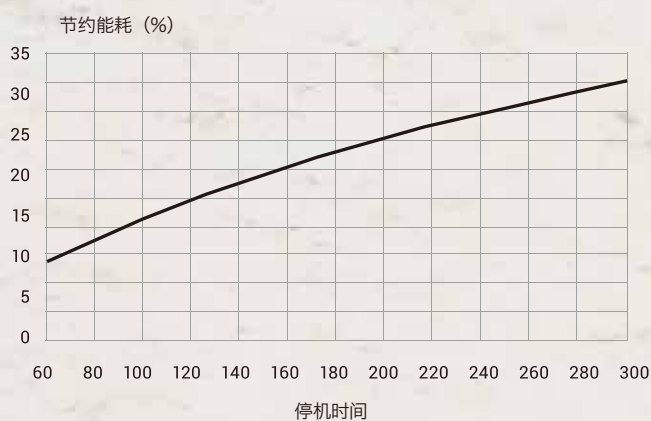
借助先进的液压元器件和一种新改进后的驱动策略，可以降低锻造成形过程中的能耗，非锻造时间降低更多。停机时间取决于内部工艺流程，也是不可避免的。这样，从炉子到精锻机间坯料的转移就非常重要。测试表明两个锻坯之间的非锻造时间在 91 到 265 秒之间。借助于新的优化的驱动策略，能耗可以降低 13% 到 28%（参看图表）。西马克集团持续关注精锻机的能效问题，并且有信心能够进一步优化效率。◆



Daniel Rosinski
daniel.rosinski@sms-group.com



新的驱动策略节能图



优化产品质量

诸如转轴、杆类和管材类锻件以及诸如钢、镍基或者钛基合金锻件：西马克集团的SMX型液压精锻机可完美成形，品质无可挑剔。快速的产品转换时间以及超出自由锻三到四倍的效率确保了最佳的生产率。其结果令人信服：锻件的组织均匀性和表面质量，均出类拔萃。



全球

驱动新概念

锻造技术：采用全新驱动技术，高能耗的锻造机效率得以提高，为设备制造商和锻造厂带来巨大潜力

不断增长的用电成本迫使设备制造商和锻造厂寻求提升高耗能设备运行效率和经济效益的解决方案。本文所介绍的新驱动概念为此提供了巨大的潜力。西马克集团开发的电—液驱动概念，在金属成形设备上，如辗环机、液压锻压机和板带热剪机等，展示了可以用最小化的能源消耗带来更高生产效率；与此同时，简化了设备安装，提高了成本效益，带来了竞争优势。

径 — 轴向辗环机

在环件轧制过程中除了主辊驱动外，还有9个运动轴，采用了位置或力控制。传统方式，这些控制轴是用液压阀控制液压缸，由中央液压系统提供能源来驱动的。

我们与MOOG GmbH公司一起，基于电—液泵单元（EPU），开发了一个创新的驱动概念。这个单元包括1个径向柱塞泵，流量可调节，最大工作压力达到350bar，将一台伺服电机通过一个转接法兰直接用螺栓连接到泵上。作为模块化系统，EPU单元可以扩展，能够提供从85到450升每分钟的流量。通过采用变速电机，这个泵驱动单元经过优化能够在四象限运行。这个先进的驱动概念，基于一个调速泵来驱动一个双作用油缸。 ▶

板带剪

对于剪切力14,000千牛（KN）的一台板带剪来说，我们与博士力士乐Bosch Rexroth公司合作，一起实现了一个类似的驱动概念。我们克服了挑战，实现特高频次的剪切循环，每分钟达到5次剪切，每次剪切在6秒内完成。

在一个传统的系统中，为了达到必要的峰值性能，必然导致中央泵站里需要配备更多的泵和蓄能器，这样导致投资成本和运行成本升高。如果采用这个直驱概念，一方面，投资成本仍高，因为该驱动价格不菲，但是另一方面，投资得到了抵偿，因为驱动性能（损耗减少）得到优化和零件数量也减少了，如阀和蓄能器。运行成本大大降低，带来长期的成本效益。

对于板带剪，每个剪切油缸配置了1个紧凑式驱动单元，采用6台调速泵（一个电机带2台泵）。该单元配备所有需要的液压油过滤调质单元，并直接安装在油缸附近。

环件制坯机

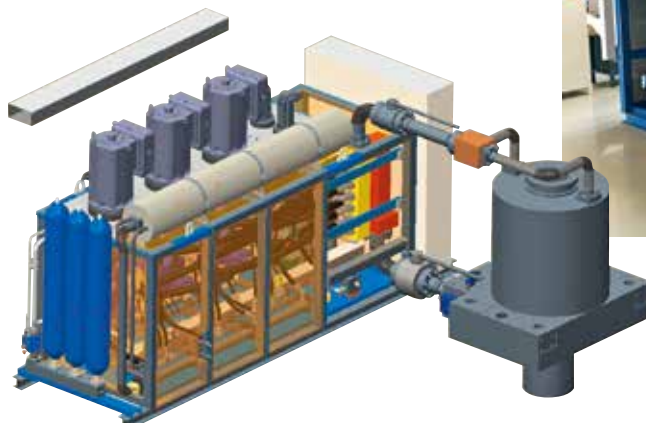
对于环件制坯机来说，需要非常大的行程和非常快的回程速度，高达500毫米每秒。为了实现这个目的，DvP驱动概念（变速泵驱动）做了进一步功能扩展，采用了作用面切换原理。

作为新的驱动概念，CLH（闭环液压系统）是液压压机设计的一个创新。它的原理是基于变速柱塞泵在封闭液压油回路的系统里四象限运行。速度控制精确、高动态响应，并且伺服电机采用水冷。采用了额外的辅助油缸，油缸差

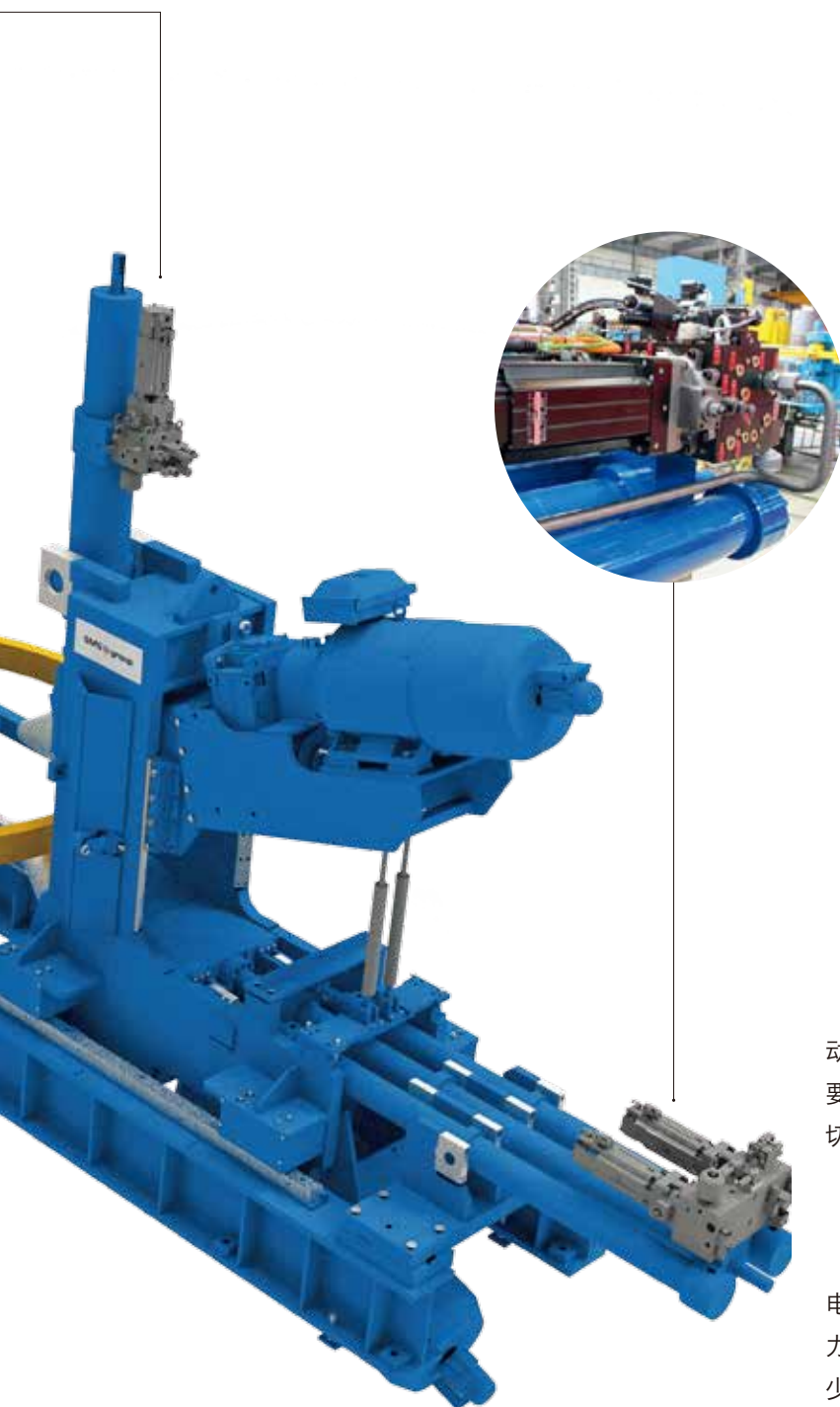


RAW ecompact 机械系列 3D 全景图

配置了剪切油缸（右）的驱动单元（左）3D 模型……



……及实景图



电 — 液紧凑式驱动的好处

- 设备基本结构不做改变
- 装机容量仅是标准液压系统的约 60%
- 减少设备中的装机油量 (1: 10 的关系)
- 降低噪音水平, 能量 “所用即所得”, 无停机损耗
- 省略了液压站 -> 降低了土建的要求
- 大大降低了液压管道的费用 -> 安装简单
- 减少了零部件数量 -> 容易维护
- 发货前实验运行成为可能
- 安全: 得益于先进的变频驱动技术, SS1 (安全停止 1), STO (安全转矩关闭) 和 SLS (安全速度限制) 等设备安全法令, 与传统液压系统相比, 可以更容易实现

动时的摆动能量被利用起来。因此这样的系统里几乎不需要油箱。锻造缸活塞在锻造行程和快速提升之间的作用面切换速度能够达到油缸速度的十倍。

紧凑式驱动的好处

电 — 液紧凑式驱动, 经初步试用, 显示了极好的控制能力 (不论是位置控制和力量控制方面)。由于零部件数量少, 系统稳定可靠、故障少。这种方案减少能耗约 70%, 降低噪音排放约 30%, 使设备运行更环保, 符合西马克集团的绿色环保工厂理念。◆



Dr. Ekhard Siemer
ekhard.siemer@sms-group.com

Thorsten Lobe
thorsten.lobe@sms-group.com



高效驱动的废边卷取机

白俄罗斯

创新科技： 高效驱动的废边 卷取机

电气自动化系统
高效、紧凑的机电一体化解决方案

- 由于有了机械设计领域内的应用，一种高效利用能源、低噪且极度易于维护的机器产生了。
- 创新的高效驱动系统使得设备的总效率达到 98%。

如今，大多数的传动系统都采用强制风冷的异步电机，以及配套的齿轮箱和抱闸。然而，该系统存在不少缺点：需要较大的安装空间、效率较低、维护要求较高。

在白俄罗斯的MMPZ集团使用的废边卷取机，西马克集团提供了机电一体化的解决方案。

领先一步

类似于西马克集团制造的偏心轧机，我们这里也采用了永磁励磁的力矩电机。力矩电机可以在低转速时提供强大的转矩，并且不需要额外的齿轮箱，这是由在电机转子上的大量的极对数保证的。力矩电机的技术早已成熟，一直作为机床领域的标准产品，并且广泛应用于多种领域，比如造船业或者其它基础工业。

作为机械设计领域内的应用，西马克集团将所需的“电气部件”集成到了机械设备之中，这样一来，一个高效、紧凑的机电一体机就诞生了。和传统的解决方案相比，它的占地面积减少了一半。

另外一个好处就是，现有卷取机的芯轴可以用作电机轴承。出于这种考虑，配有磁铁的转子会直接安装在卷取机的芯轴上。由叠片铁芯和铜绕组构成的定子，则安装在现有卷取机的端罩之间。

这样一个紧凑、节能而且非常易于维护的电机优势明显：

- 无需齿轮
- 无需齿轮润滑
- 无需外部强冷

→ 无需抱闸

→ 显著减少轴承用量

除了环保方面的优势，即避免使用任何齿轮油以及降低噪音水平至约70 dBA（相比之下过去为85 dBA），由于避免了能量传递损失并节省了驱动系统中的辅助设备，这种驱动设计理念带来了特别好的效果。更重要的是，由物理和电工学特性决定了励磁同步电机比异步电动机更高效。

由西马克集团开发的高效驱动系统使得设备的总效率达到98%。而且在设计阶段，我们已经把注意力集中在设备的维护便利性，及故障情况下的快速恢复性上面；设备维护减少到只需两个滚柱轴承的润滑；通过测试显示：这种直接驱动的控制效果比传统异步电动机驱动的控制效果要好得多。因此，新的解决方案已经成为突破性的应用，并为西马克集团的客户提供更少的维护，更高效的能源利用率，以及更环保等诸多好处。◆



扫描二维码，观看创新驱动解决方案的众多优势。



Walter Timmerbeul
walter.timmerbeul@sms-group.com

Q

质量

4.0

工业 4.0

P

生产

E

效率



性能模块

通过经济的投资提高竞争力

西马克集团不断开发多种解决方案，以适中的投资成本大幅提高工厂的竞争力。这些技术，组件，自动化解决方案或服务被归类为性能模块。每个单独的模块都可以帮助客户在一个或多个维度上提高工厂的性能，从而在恶劣的市场环境中获得竞争优势。这意味着这些模块不仅可以提高

工厂的生产率和产品质量，还可以降低运营成本，并允许引入新的高利润产品。◆



联系

performance@sms-group.com



连铸机

E-CO 能量收集器

性能复选框



挑战:

- 连铸机上的能量回收

解决方案:

- 热交换器安装在热板坯上方，在出坯区域中回收热量，目的是产生蒸汽以进一步在该过程中利用或转换成电能

技术优势:

- 适用于所有涉及表面温度 $T > 750^{\circ}\text{C}$ 设备
- 全自动控制系统
- 简单的免维护和模块化设计，可扩展
- 不干扰生产
- 可以批量和连续操作

效率:

- 每年二氧化碳排放减少 1000 吨
- 每平米厚板降低能源成本 45 - 70 kW_{therm}
- 每吨蒸气成本节省 10 - 20 欧元

例如：对于长度为 15 米，宽度为 2,000 毫米的钢板，每小时产生 1 吨蒸汽。



电弧炉

CONDOOR®

性能复选框



挑战:

- 传统的渣门操作需要人工定期进行有危险的操作（废钢推进，炉门清扫）
- 为提高工艺和 OPEX 效益，改善炉子密封

解决方案:

- 双轴自动渣门

技术优势:

- 推进行程为 800 毫米，推力为 24 吨
- 自动循环集成在熔化曲线中，用于去渣控制

生产率:

- 废钢 - 钢水比可提高 0.25 至 0.50%
- 断电时间减少

效率:

- 电极消耗减少 5% 至 10%
- 耗电量减少 1.5%
- 喷碳量减少 10%



电炉和转炉钢厂

X-Pact® 气体清洁辅助 最佳控制提取过程

性能复选框



挑战:

- 在所有吸入点有效均匀地抽取

解决方案:

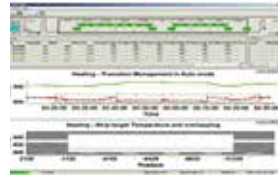
- 动态风门控制在每个提取点达到最大抽取量

技术优势:

- 最大吸力，最小能耗
- 对每个流程步骤都做出灵活的反应
- 没有额外的测量
- 易于扩展，适用于新工厂配置
- 采用可控引风机 / 风门，节省能源

效率:

- 最大吸力
- 节能高达 25%



处理线

生产优化模型 带卷次序优化

性能复选框



挑战:

- 不同的材料和带材尺寸需要不同的工艺设置

解决方案:

- 带卷次序优化
- 智能转换参数的计算和控制

技术优势:

- 防止过渡区域不满足质量要求
- 防止过渡钢带
- 由于智能生产计划和工艺模型，达到更高的产量和收得率
- 由于优化的生产顺序，降低了能耗
- 简单和优化的生产计划

生产率:

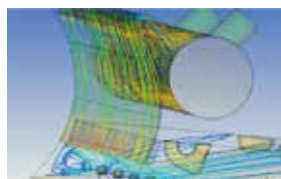
- 收得率提高 30%

效率:

- 能耗减少可达到 20%

工业 4.0:

- 将所有影响因素与上游优化相结合



热轧带钢轧机 / CSP® 工厂

对流辊冷却 (CRC)

性能复选框



挑战:

- 传统的工作辊喷雾冷却系统在 12 个杆下运行，每架约 10,000 升 / 分钟
- 能源和备件（喷嘴和阀门）的运营成本

解决方案:

- 基于强制对流原理的工作辊冷却

技术优势:

- 与传统喷雾冷却相比，冷却能力更高
- 减少所需的泵能量
- 精确引导水

效率:

- 节能高达 80% (泵)
- 降低高达 100 万欧元 / 年的能源成本 (为 HSM)
- 减少用水量

质量:

- 减少带钢上的用水量



大口径管道设备 / 螺旋管道设备

PERFECT arc® 数字焊接源

性能复选框



挑战:

- 对焊缝的要求增加，对管道制造商造成更大的成本压力

解决方案:

- 螺旋管的数字焊接工艺以及适用于电弧焊和埋弧焊的纵缝焊管
- 在点火、焊接和停止期间精确控制电源

技术优势:

- 全数字化电流源代替晶闸管电流源
- 结果：“完美的电弧”响应迅速，可以随时精确控制
- 电网效率 > 90%，网络负载均匀

生产率:

- 点焊速度提高 50%
- 埋弧焊速度提高 20%

效率:

- 与传统焊接技术相比，能耗降低 30%
- 使用完全数字化的电流源代替晶闸管电流

在开工庆典上，
Weber Metals 的
员工们抓住这个机
会来一个合影



美国

未来锻造的新尺度

西马克集团为加利福尼亚 Weber Metals 打造的
全球最大的下拉式模锻压机举行盛大开工庆典



在2018年10月23日，OTTO FUCHS集团在其位于加利福尼亚派拉蒙的子公司Weber Metals庆祝其全新的6万吨下拉式模锻压机盛大投运。在其超过100年的历史当中这是最大的单笔投资。来自工业界、商界、政界的众多客人参加了这个庆典。完全由西马克集团承建的这台54000公吨新压机是世界上最强大且最先进的地坑式安装设计的下拉式模锻压机。

“由西马克集团提供的这台新压机是我们的旗舰，并且能够确保我们的竞争优势以及在未来的30年中OTTO FUCHS的技术领先，”Klaus Welschof讲到，他是OTTO FUCHS KG航空航天部门的领导。

在庆典过程中，来宾们有机会体验一下这台压机的尺寸及其独一无二的力量。无论是商界和政界的高级代表，还是OTTO FUCHS和Weber Metals的客户，无不印象深刻兴奋无比。西马克集团共使用了大约9000吨钢铁来建造这台设备，这比埃菲尔铁塔所用还要多。

西马克集团负责机械设备、电气自动化系统、液压设备以及全部的设备安装和调试。第一块坯料的锻造也属于供货范围的一部分。锻造效果从一开始就令人印象深刻，印证了Weber Metals和西马克集团之间细致入微的协调计划和伙伴式合作的巨大成功。

“西马克的口号是做金属世界的领先合作伙伴，无疑被证明千真万确。对于这台压机的建造，我们必须从多个合作伙伴中进行选择，之所以确定了西马克是因为其具有广泛的技术诀窍，这非常完美地满足了我们公司的需求。西马克实现了我们的愿望，我们双方联手做了件了不起的事情，”Hinrich Mählmann博士说到，他是OTTO FUCHS KG的独立合伙人。

在开工庆典上任何站在这台压机面前的人都难以想象这些巨型钢铁部件的来龙去脉。这些巨大的部件主要由欧洲



全球最大的下拉式模锻压机在位于加利福尼亚州派拉蒙市的Weber Metals公司投入运行



在这台6万吨压机上锻造的首部件之一



扫描二维码观看
Weber Metals
公司盛大庆典的
影片。

锻造操作机在工作



和亚洲制造，然后经由完美的物流规划运到美国。特别是安装在压机上的那34件重量在100吨到330吨之间的铸锻件。同样，地基和安装工作，还有为此工程特别设计的辅助安装工具同样打破了记录。

不会止步于它本身的尺寸

这台下拉式模锻压机，因其可以产生60000美吨（美制）的打击力，也被称为6万吨压机，将使Weber Metals公司能够为航空工业锻造铝及钛制品。这些高性能材料的锻件将用于机身、机翼、以及发动机。它不会止步于自身的大小，同样也不仅满足于追求世界纪录，它追求的是一个清晰的面向未来的战略：新的下拉式模锻，向航空航天领域的设计者和制造者展开了一个全新的视角，锻件尺寸更大了，不仅经过重量优化而且经过结构优化，因而更轻，却更安全了。未来，这样的零部件允许设计出的飞机有更高承载能力、更高的安全性和更低的燃油消耗。新的更大且更轻的部件是未来交通运输的关键。更进一步，借助其巨大的锻造功率，该压机甚至可以锻造新型高强度及超高强度的材料。能提供这种半成品的公司将找到现今无法进入的市场，这意味着卓越的竞争优势及附加值。西马克集团通过提供设备方案及定制化工艺方案，帮助诸如OTTO FUCHS公司这样的客户挖掘这种潜力，在前景广阔的市场上立足致远。

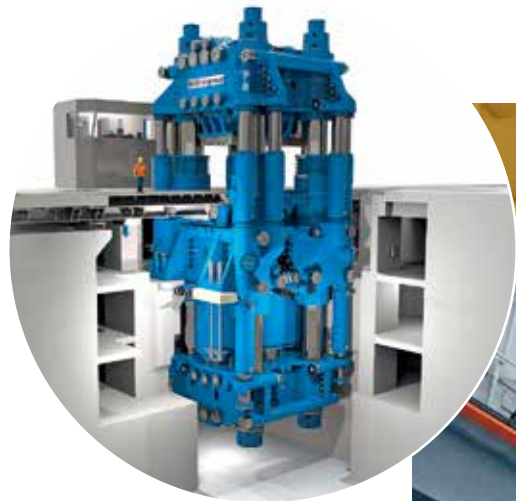
不仅强大，且非常精准

这台液压下拉式模锻压机具有60000美吨（美制）的锻压力和6000×3000毫米的模具闭合面积。工作行程为2000毫米。这台压机既可热成形，亦可冷成形。这台压机的核心特点是其完美地平衡了最新的阀门技术和高灵敏的电子元件间的配合及互动。从而造就了锻压运行的极高精确度。◆



Thilo Sagermann
thilo.sagermann@sms-group.com

Holmer Kleist
holmer.kleist@sms-group.com



西马克集团提供的540MN
(60000 美吨) 锻压力的
下拉式模锻压机的示意图



位于加利福尼亚派拉蒙的
Weber Metals公司的全新
6万吨下拉式模锻压机的典
礼场面





在下拉式模锻压机前的
操作人员

在盛大的新课堂开课仪式上，学院向几个小组的人员展示了虚拟技术和增强现实技术在培训中的应用，同时进行的还有关于最新趋势的报告和围绕数字化主题的各种议题所做的报告

德国

新学习法

数字课堂盛大开课



2018年12月，西马克技术学院向门兴格拉德巴赫的新培训课堂打开大门。西马克董事会成员，工程博士Katja Windt教授做了开课致辞，随后她把钥匙移交给技术服务部经理Jochen Burg和西马克技术学院主管Karsten Weiß，参与开课仪式的嘉宾们有机会第一次感受应用在西马克技术学院培训课程上的引领潮流的技术和方法。

西马克技术学院为客户提供了使用数字课堂的新颖、独特的交互式学习法。使用各种虚拟和增强现实技术，参训人员可以收获更好的学习效果，比如，复杂的维护工作可以进行高浸入度体验。模拟的工作环境某种程度上看起来、触摸起来感觉就像是真的工作场所一样。虚拟模块里的各种培训不会干扰真实的生产计划，可以随时进行。另外，参训人员可以进行操作实践，不存在停机和损坏设备的风险。探索、学习、应用 - 西马克技术学院使之成为现实！◆



Karsten Weiß

karsten.weiss@sms-group.com

联系

tecademy@sms-group.com



全德国的客户受邀来到了门兴格拉德巴赫，试用和测试各种新的培训技术

德国

KEMPER从AMOVA 订购物流系统

基于前期物流研究，AMOVA 将为新的三期项目提供物流系统
整体理念由 KEMPER 项目团队和 AMOVA 合作开发

Gebr. Kemper GmbH + Co. KG公司已将一份价值几百万欧元的订单授与西马克集团的子公司AMOVA有限公司。在位于Olpe的三期项目的第二个建设阶段，为配合精整线，AMOVA公司将其提供物流系统，包括仓库管理系统（WMS）、配合缓存区域的一套无人运输系统、十字转臂、中间存储区域、包装系统及一套托盘立体仓库。通过前期物流研究的帮助，AMOVA公司能够在项目实施的最前期就介入。项目专注于对不同种最终产品从初始到成品的物流规划以及对初始品，成品和包装材料的存储。基于经济方面的考量，如投资回报（ROI）等，对方案还进行了特别的优化。

Gebr. Kemper GmbH + Co. KG公司是一家位于德国Olpe的拥有超过150年历史的家族企业，其业务包括青



AMOVA公司的业务是为客户提供特定的存储、运输和包装方案

铜铸造、建筑技术以及铜和铜合金轧制产品。全球员工接近1000人，其中780人在Olpe本地工作。轧机在三期项目中将进行扩展。这里可以提供厚度在0.1到3毫米之间的定制铜带产品，可用于众多的消费品。

航空货运站和集装箱存储

AMOVA GmbH有限公司坐落于德国内特芬，在历史上以SMS Logistiksysteme公司或SIEMAG Transplan公司而为人所熟知，60多年以来作为物流专家在冶金和轧制领域为客户提供满意的物流系统。公司业务还包括可满足内部和外部运输的最多样包装需求的全自动方案。

AMOVA公司已成功将其在这些需求方面的知识用于其他产业。通过与位于德国Wiehl的伙伴公司UNITECHNIK公司的合作，AMOVA公司采用ACUNIS品牌来提供全自动航空货运站方案。在2017年，非洲最大的航空货运站在埃塞俄比亚揭幕。2018年5月开始，在肯尼亚开始后续的安装和调试工作。

在另一个海运集装箱立体存储领域，AMOVA公司也已成为专家。集装箱被运送到全自动立体仓库，为节省空间和时间的来进行存储直到后续重新（通过轮船、铁路或公路）改组或装运。◆



Stefan Mathmann
stefan.mathmann@amova.eu



更多信息请登陆
www.amova.eu



2019年度德国设计大奖
获得者

西马克集团利用增材制造技术生产的3D喷头，获得2019年度“工业”类德国设计大奖。

德国

西马克集团荣获 2019年度德国设计大奖

利用增材制造技术生产的专门用于模锻压机的3D喷头
赢得了“工业”门类设计大奖

西马克集团设计制造的一款喷头，获得了2019年度“工业”类产品的德国设计大奖，这款喷头专门用于模锻压机锻压模具的冷却。每年，德国设计委员会都会组织评选德国设计奖，来奖励创新性产品和项目，以及它们的生产者和设计者。

西马克集团挤压和锻造压机研发部经理Axel Roßbach说道：“这款喷头是压机设计和零部件设计领域里程碑式的创新成果，利用3D打印技术制造，内部结构经过功能优化。外形方面，经最先进的计算机系统进行了优化设计，充分满足其功能需求。”这个部件重量非常轻，内部通道经过优化，能根据每一个不同应用场合的需求，对模具进行区别化冷却。尤其是，西马克集团自身也计划进入该领域，成为这种制造方式的综合性方案供应商。就在最近，

一个实验性的生产特殊金属粉末的工业级设备已经成功完成了调试。金属粉末是增材制造的基础，其质量好坏决定了3D打印的质量。

西马克集团3D竞争力中心的副总裁Markus Hüllen先生说：“作为金属领域的领先者，我们的目标是，以交钥匙方式向客户提供包含增材制造所有工艺步骤的成套设备，就是说，在全产业链上打造可复制的顶级质量。我们的客户将获得满足其差别化需求的模块化、可伸缩的解决方案。通过我们遍布全球的服务和支持网络，我们可全程陪同客户进军增材制造的世界。”◆



Axel Roßbach
axel.rossbach@sms-group.com



意大利

快速修复服务

由于 Acciaieria Arvedi 公司和保尔沃特之间非常密切的合作
其 Trieste 工厂的高炉在仅仅经过 34 天修复停炉后
就恢复了正常的铁水生产

在修复作业开始时控制放残铁

经过炉缸状况评估，确定了一些处于临界状态的点，Acciaieria Arvedi公司将其在意大利Trieste厂3号高炉需要紧急维修的合同授予保尔沃特。保尔沃特的服务范围包括放残铁的设计和实施、炉缸补砌的设计、碳基材料供应和现场作业施工指导。准备工作于5月9日协议签订后立即开始，以便放残铁工作可以在5月29日开始。

没有现成的解决方案

尽管在维修工作期间组织的复杂性和一些额外的、不可预见情况的出现，3号高炉还是于7月1日，星期日，在停炉只有34天后，正常出铁。这与原定计划停炉持续时间是一致的。这一创纪录时间归功于客户与来自保尔沃特意大利团队和德国团队之间的非常积极的合作，特别是确保了所供的耐火材料的超短交货时间。

保尔沃特选择的新耐火材料配置是一种量身定制的组合，结合了碳化硅基不定形材料作为热面衬里和铁口区的一个整体碳块其被所有合适形状的小块碳砖包围，以确保与剩余的碳砖衬合适连接。

客户对所做的出色工作表示完全满意，并向保尔沃特发出书面感谢函：“Arvedi公司和保尔沃特团队之间的共同努力和高水平合作极大地促进了计划服务的正确实施，完全符合预计的截止日期。”此次服务是保尔沃特即使在需要非传统解决方案的最特殊情况下也能为其客户提供专业服务的又一个例子。

由保尔沃特实施的放残铁和炉缸衬补砌满足了客户的期望
— 验收证书已签发！◆

修复作业开始进控制放残铁



更多信息请登陆

www.paulwurth.com



在印度贾姆谢德普尔
塔塔钢铁公司的新建
干熄焦装置

印度

环保干熄焦系统

保尔沃特首套干熄焦装置投产

2018年春，第一批热焦装入塔塔钢铁位于印度贾尔坎德邦贾姆谢德普尔的综合钢铁厂的11号干熄焦装置。

相应的合同于2015年3月签署，当时塔塔钢铁有限公司将这一订单授与保尔沃特，其框架是与施工合作伙伴Larsen & Toubro形成的联合体。保尔沃特负责提供两套新干熄焦（CDQ）系统的设计、技术设备供货、培训和安装和调试指导。虽然供货和整个项目管理的最大部分由保尔沃特负责，但总部设在日本的合资公司保尔沃特IHI公司提供了关键的技术项目和相关的技术专长。

烘炉阶段成功后，工作进展顺利，来自11号焦炉（COB）

焦炭的首次干熄焦作业如期进行。第二套CDQ系统将处理来自10号焦炉的焦炭，并不久将投入运行。热焦的处理量为每小时 2×100 吨。在两套CDQ系统中，主室的体积为500立方米，而前室的容量为300立方米。

这是保尔沃特的第一个干熄焦装置业绩，配置了最新的熄焦技术。◆



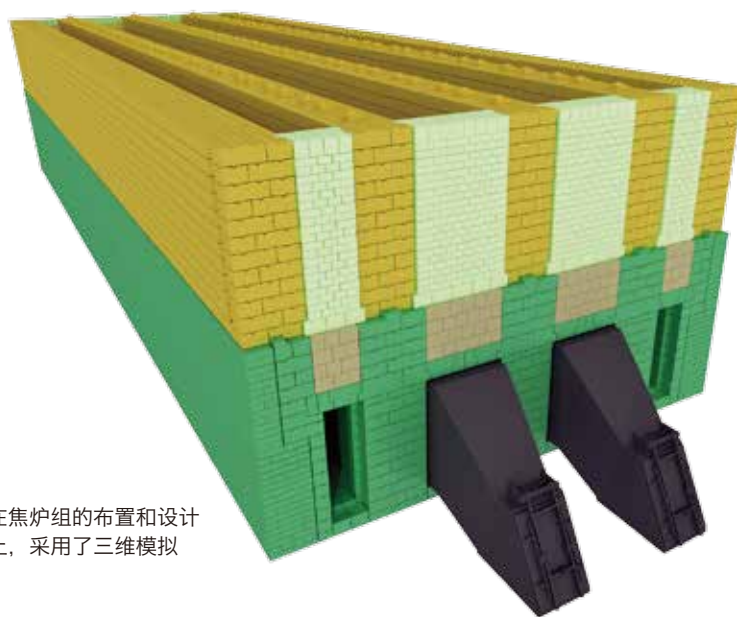
更多信息请登陆
www.paulwurth.com

俄罗斯

捣固装煤技术

捣固焦炉允许使用廉价煤，同时取得所需要的焦炭质量

Severstal公司和保尔沃特最近签署了一项合同，在其位于俄罗斯西北部Cherepovets的Severstal综合钢铁厂建造一个新的焦化厂。该新焦化厂的核心部分是两组全新的捣固焦炉。为此项目保尔沃特在几个月前就为其编制了“项目文件”，这是一个基本设计的扩展版本。现在，Severstal公司确认了对保尔沃特的信任，下达连续订单包括所谓的“工作文件”、俄文版的详细设计和“供货采购”，即确保新工厂整体性能所必需的保尔沃特关键设备的供货，以及在安装工作期间要提供的“设计师指导”。



在焦炉组的布置和设计上，采用了三维模拟

现代化炼焦解决方案

除了两个组焦炉（“1区”和“2区”）外，保尔沃特新焦化厂的技术和设计解决方案将应用三套新干熄焦系统，配套完整的焦炉机械、备煤和输运以及焦油导出装置等辅助设备。保尔沃特的硬件供货将包括关键和专利设备及系统，如焦炉门、耐火材料、焦炉机械和用于单孔压力控制的SOPRECO®系统。

这两组焦炉（2×56孔，高6.25米）设计总产能为140万吨焦炭。它们将是捣固—装煤型，并集合保尔沃特最先进的炼焦技术，如创新的无烟装煤系统。

Severstal公司的“俄罗斯钢铁”部主任Vadim Germanov先生在最近的一份声明中

提到：“这将是俄罗斯第一家拥有新的有前景的捣固装煤技术的焦炉，允许我们（Severstal）使用廉价的原料的同时，保证焦炭质量。此外，我们还采用严格的保护环境标准，即使早在设计阶段；因此，合同还包括相关的技术解决方案。”

新焦化厂计划于2021年9月投入使用。◆



更多信息请登陆
www.paulwurth.com

JSW STEEL LTD.
公 司 与 SMS
CONCAST公司签
订 5 流（6 流）高
拉速 165 毫米小方
坯连铸机合同

印度

来自 Jindal 集团的新订单

JSW 集团从西马克康卡司特公司
订购高拉速小方坯连铸机

JSW Steel Ltd. 公司位于印度 Toranagallu, 属于 Jindal 集团, 与西马克集团（网址: www.sms-group.com）旗下的西马克康卡司特公司签订 5 流（6 流）高拉速小方坯连铸机合同。该项目是扩建计划的一部分，主要目的在于增加产能。

现有炼钢厂拥有一台 160 吨电弧炉、钢包炉、连铸机及轧钢机。新铸机上线后，年产能预计将达 150 万吨。新铸机设计为高拉速小方坯铸机，生产 165 毫米方断面的小方坯。

西马克康卡司特公司的铸机配置设计为两个炼钢车间可共用备件，这将有效降低企业运营成本。

此外，将采用最新工艺以便实现特定的产能及成本目标。新工艺之一是低维护成本的CONDRIVE结晶器振动电机驱动，另一个是INVEX®专利结晶器铜管工艺。

CONDRIVE结晶器振动控制工艺结合了液压驱动及机械驱动的优点，呈现出一种全新解决方案。CONDRIVE革新式的力矩驱动方式可实现振幅、振频及振动参数的独立在线调控。免除了传统液压振动控制工艺在设备维护及设备配管方面的缺陷，保证了结晶器振动的良好运行。因此而论，CONDRIVE立足于先进的维护理念，降低了备件库存。

关于产能，西马克康卡司特公司研发的INVEX®专利结晶器的使用使

得每流产能高达790 kg/min。得益于独特的结晶器铜管内腔几何设计与强水冷特点，结晶器铜管散热均匀，铸坯平面及铸坯四角一致同步凝固成型，浇铸速度得以提高。

“考虑到现有西马克康卡司特公司设备的良好运行状态，以及其先进的工艺并降低了企业的运营成本，我们决定在扩建计划中进一步与西马克康卡司特公司合作。”JSW Steel Ltd公司的Purushottam Prasad先生说道。◆



Girish Gudihal

Girish.Gudihal@sms-group.com



更多信息请登陆：

www.sms-concast.ch



运行中的RH设备

西马克美马克公司的后续订单

为JSW钢铁有限公司提供 160t RH-TOP真空脱气设备

西马克美马克公司已获得JSW钢铁有限公司的订单，将在其位于印度卡纳塔克邦Vijayanagar的工厂安装一套160t RH脱气设备。该RH设备是西马克美马克公司为Vijayanagar工厂的1号炼钢厂提供的第二套RH设备，Vijayanagar工厂共有3套美马克公司提供的设备。这个RH脱气设备项目包含一个单工位的RH-TOP脱气处理单元，由西马克美马克公司与西马克印度有限公司合作执

行。RH-TOP真空脱气设备设计为摇臂式真空罐提升装置，真空罐安装在可移动的平台，此平台一端与摇臂连接，另外一端有配重系统，由液压缸控制升降。

提升设备的利用率

考虑到设备有限的运转时间，将提供两辆钢包车来减少处理时间并提高设备利用率。该设备将会配备一个结合了顶部吹氧和真空罐加热功能的西马克美马克多功能顶枪。脱气设备还配备了带有最新的二级模型系统控制的下料系统。西马克美马克的供货范围包括真空泵、真空锁式料斗、

真空硅铁料斗、顶枪系统、自动取样装置等全部技术部件。西马克印度公司将提供所有大型设备，包括真空罐、热弯管、液压系统设备和其他辅助设备。该设备将被用来制造包括高牌号硅钢在内的多种型号钢种。◆



Mark Whitehead

mark.whitehead@sms-mevac.com

上线西马克康卡司特公司供货的连铸机后，Vizag Steel钢厂扩大了生产范围，在原200毫米方小方坯生产范围的基础上增加了断面直径410毫米与450毫米的大圆坯

印度

扩大产品生产范围

Vizag Steel钢厂成功调试由西马克康卡司特公司
设计供货的方圆坯连铸机

Rashtriya Ispat Ltd. (RINL) 公司旗下的 Visakhapatnam 钢厂 (VSP) 成功调试上线新铸机，该铸机位于印度维萨卡帕特南市，由西马克集团旗下的西马克康卡司特公司设计供货。

该 5 流连铸机浇铸半径为 12 米，设计年产能 100 万吨，生产钢种范围广泛，从滚珠轴承用碳钢、不锈钢管用钢到铁路轨道用钢。

该连铸机扩大了 Vizag Steel 钢厂的产品生产范围，在原 200 毫米方小方坯断面的基础上增加了断面直径 410 毫米与 450 毫米的大圆坯。该连铸机调试顺利，配备了生产优质钢种的各项工艺技术，包括保护浇铸、机电塞棒控流、液压式结晶器振动控制、结晶器电磁搅拌、末端电磁搅拌及铸坯打号。

先进的一级与二级自动化控制系统为连铸机在最少人员配备的情况下顺利高效生产提供了保障，同时监测控制各项

“得益于与西马克康卡司特公司的成功合作，现在我们拥有了配备各项先进连铸工艺技术的、满足优质产品质量要求的、量身定制的连铸机。”

——Vizag Steel 钢厂项目经理 P.C. Mohapatra 说道

工艺参数，并从中提取数字化生产及质量跟踪所需的各项关键数据。

在这台高新工艺连铸机的帮助下，Vizag Steel 钢厂将进一步巩固增强其在优特钢 (SBQ) 市场上的领先地位。◆




Girish Gudihal
Girish.Gudihal@sms-group.com

德国

AURUBIS 公司 订购皮尔斯 - 史密斯式转炉

总部设在汉堡的Aurubis公司将接收新的皮尔斯 - 史密斯转炉设备的交付，设备由西马克集团提供，用于粗铜的生产，粗铜是铜金属生产工艺中重要的阶段性产品。这些转炉将安装在公司汉堡总部，尺寸为 15 × 38 英尺，计划于 2019 年秋投入使用。Aurubis 公司安装这些转炉，以巩固其全球联合型铜业集团和全球最大铜回收商的地位。为使生产工艺更加高效，新的转炉设计已经考虑了今后优化的可能性。西马克集团接受委托，负责转炉的设计、交货和安装。

 **Timm Lux**
Timm.Lux@sms-group.com

印度

西马克美马克公司 接到新订单

为 JSW 钢铁公司提供
350t RH-TOP 真空脱气设备

西马克美马克公司拿到了 JSW 钢铁公司的额外订单。为其位于印度马哈拉施特拉邦 Dolvi 的工厂安装第二套 350t RH 脱气设备。此次新购的设备将会增加其正在由西马克集团建设安装的 2 号 BOF 车间的真空脱气能力。该设备项目包含一个单工位的 RH-TOP 脱气处理单元，由西马克美马克公司与西马克印度有限公司合作建立。

摇臂式钢包提升

RH-TOP 真空脱气设备将使用最新的摇臂式钢包提升设计。此设备带有配重的液压系统通过摇臂将钢包提升到真空处理位置。两个钢包车会减少处理时间，并可以隔跨传送处理完成的钢包。该设备将会有有一个西马克美马克的多功能顶枪，结合了顶部吹氧和真空罐加热功能。脱气设备还配备了带有最新的二级模型系统控制的下料系统。

西马克美马克公司将提供包括真空泵、真空锁式料斗、顶枪系统、自动取样装置等全部技术部件。西马克印度公司将提供所有大型设备，包括真空罐、热弯管、液压系统设备和其他辅助设备。◆

 **Mark Whitehead**
mark.whitehead@sms-mevac.com

中国

顶尖技术佼佼者

山东新的平材综合钢厂投产

5,000

中国东海岸上的综合钢铁
生产厂

名员工目前工作在日照生产基地。

- 西马克集团向山钢集团日照有限公司（SDIS）提供全套综合生产设施。该基地的产品主要包括各种汽车用带钢。
- 这座一流综合性钢厂的特色之一是跨工艺的质量管理系统 - 产品质量分析系统（PQA®），用于记录、监控并确保山东钢铁的整个生产工艺。

2017年秋季，热轧机的高性能生产标志着设备正式投入了生产，接着于2018年2月，酸洗冷连轧联合机组正式投产。两条退火线的其中一条于2018年3月14日投产，第二条退火线于2018年9月5日生产出第一块带钢。在供完了2017年春季签署的合同中包含的一套连铸机和一套炉卷 / 厚板轧机的综合设施后，西马克集团的供货就圆满完成了。

山钢集团日照有限公司用新的设备主要生产用于汽车行业的各种带钢。为了可靠地满足这个行业极高的要求，西马克集团实施了创新的产品质量分析系统（PQA®） - 一种涵盖从炼钢直至最终产品镀锌板的所有生产工艺的质量管理系统。这使山钢集团新的综合钢厂跻身于全世界最先进的平材生产厂之列。◆



Christian Sobotka
christian.sobotka@sms-group.com



山钢集团日照有限公司办公楼



1.2 毫米

是该基地带钢产品的最小厚度，而最大厚度则达

25.4 毫米



保温罩减少中间坯的热损



两个粗轧机架高效地将轧材轧制成中间坯厚度

4,800,000

这套高性能热轧机的年产量高达480万吨。

高性能热轧机

这套高性能的热轧机最大年产量480万吨，生产最大宽度1900毫米、厚度范围1.2-25.4毫米的带钢。关键设备包括一台定宽机、一个两辊可逆粗轧机架、一个带立辊的四辊可逆粗轧机架、粗轧和精轧间的一个保温罩系统、一台切头剪、七个精轧机架、一个层流冷却系统和三台卷取机。

这套设备配置给予山钢集团高度的生产灵活性。



7机架精轧机将中间坯轧成最终厚度。
所有机架均装有CVC®plus技术



这套高性能热轧机装配了3台卷取机



山钢集团日照基地热轧厂
厂长孟祥瑞

访谈

高精度汽车板

孟先生，目前你们在贵厂的高性能热轧机上生产什么产品呢？

这条产线主要生产优质的产品。目前，我们主要的市场是汽车板。

您对西马克集团的设备满意吗？

我们对西马克集团的设备感到很满意！一方面，贵公司的团队很敬业；另一方面，贵公司提供的设备精度很高。

您如何评价热轧线投产后的达产曲线？

达产曲线非常符合我们的预期，我们对此感到很满意。

未来您期望从产品质量分析系统（PQA®）中得到什么？

PQA®未来会大大帮助到我们的产线。目前，我们正在收集数据，准备对产品的性能进行更精确的分析。今后几年里，PQA®将会对我们的生产产生巨大的影响。◆

紊流酸洗线中的酸洗槽

1.8 毫米

是在 PL-TCM 中加工的原材料的最小初始厚度，而最大的
初试厚度是

6.0 毫米

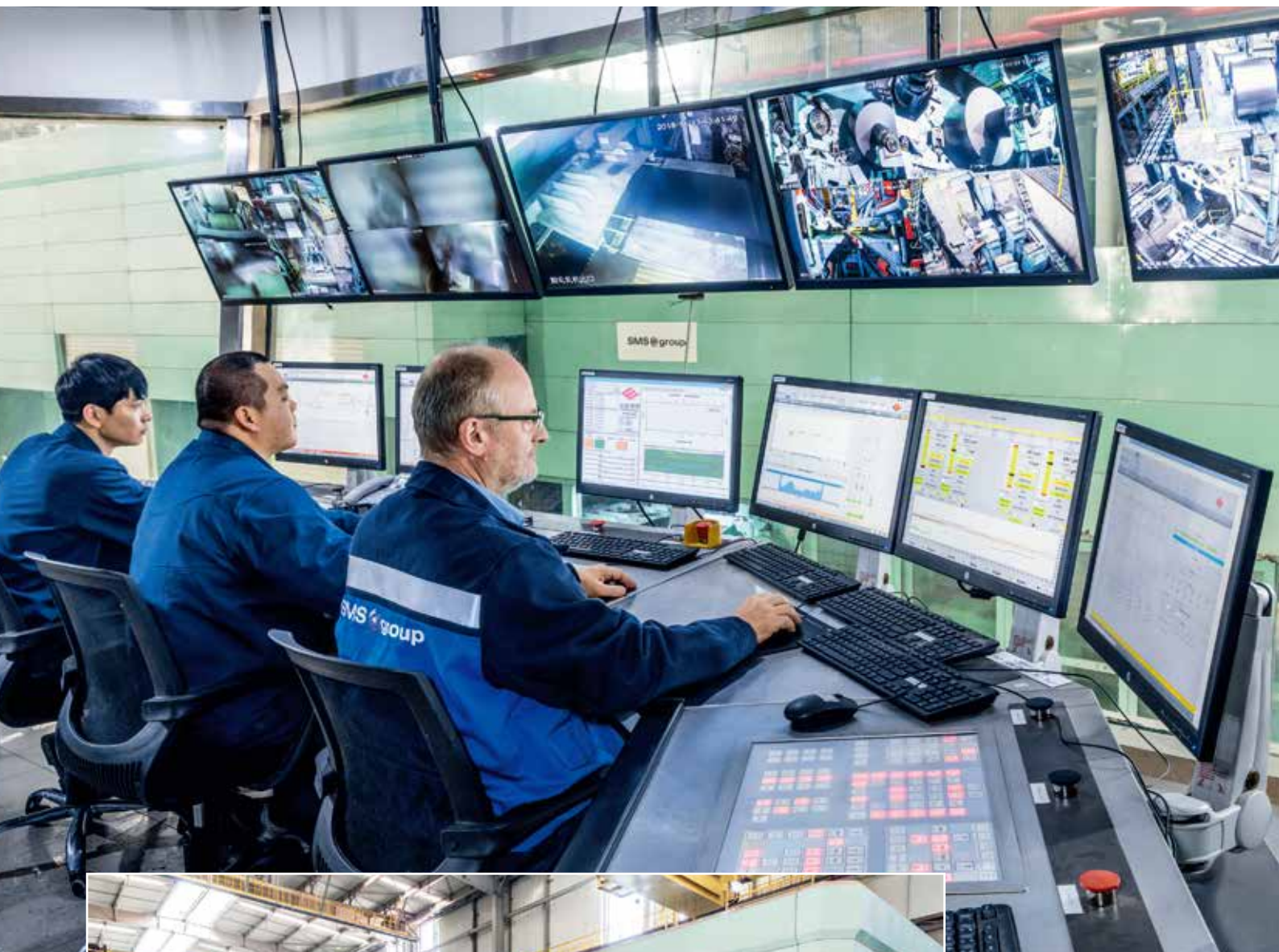
2,000,000

这条酸洗冷连轧联合机组（PL-TCM）的年产量为 200 万吨。

品种范围宽阔的酸洗冷连轧联合机组

大部分的热轧带钢经过酸洗冷连轧联合机组（PL-TCM）的加工，生产出高质量的冷轧带钢。冷连轧机于2018年1月30日生产出第一块冷轧带钢。之后，2018年2月19日，热轧带钢首次在联合工序中进行酸洗和轧制。

这套PL-TCM年产量200万吨，使用厚度1.8-6.0毫米的原料加工出宽度900-1880毫米，最终厚度0.3-2.5毫米的带钢。



连轧机主控室。
X-Pact® 电气自动化系统确保透明而和谐啮合的工序，进而确保最大程度的操作可靠性



五机架冷连轧机及与酸洗线的连接段



山钢集团日照基地冷轧厂
副厂长何立军

访谈

PQA® 系统 优化产品质量

请问何先生您这条冷轧酸洗生产线（PL-TCM）主要生产哪些产品？

我们主要生产冷轧带钢，我们这个机组的年产量是200万吨。

您对西马克集团作为供应商您还满意吗？

西马克集团在生产流程有很多的技术诀窍，我们在合作过程当中也是对西马克非常满意。另外，西马克不但能够提供机械设备，而且还提供电气和自动化系统，这是西马克集团的一大优势。

供货范围还包括 PQA® 系统，您这套产品质量分析系统有何期待？

PQA® 系统可以帮助我们生产优质的产品，也可以帮助我们提升产品质量。这套系统从炼钢到冷轧最终产品的整个生产流程过程中收集各种质量参数，这些质量参数可以是一些测量值，也可以是具体的事件，甚至是复杂的标准，这些数据也是作为我们质量判定和提升的重要依据。

西马克集团的即插即用理念对山东集团日照基地是否有帮助？

自动化集成这里是在我们设备安装之前，西马克就把整条自动化系统都已经建立完毕了，在安装之前我们就可以进行自动化系统的测试及优化，通过这个系统我们也可以进行模拟生产，同时也对我们的操作人员进行了生产操作的培训。

您会如何描述西马克集团与贵公司合作的特点？

我们的合作很棒！西马克集团的团队拥有高度专业化的技术诀窍及现场和调试工作方面广泛的经验。我们从与他们的合作中受益匪浅。

西马克集团提供贴近用户的技术服务，您对售后服务怎么看，对您这条生产线是一个最佳选择吗？

绝对是的。从安装开始，双方的合作就非常愉快，在项目执行过程中，我们遇到问题的时候，西马克集团给予了非常及时的指导，包括最后FAC完成之后，我们有了问题，仍然得到了支持。◆

2,000,000

两条退火线 and 一条热镀锌线每年将 200 万吨的冷轧带钢加工成高质量的最终产品，用于汽车行业。

1,000 MPa

某些高强钢种的最大拉伸强度为 1000MPa。



生产汽车用钢的两条退火线和一条镀锌线

成品冷轧带钢在两条退火线和一条热镀锌线里进行精加工，生产出高质量的最终产品。这些产线的特色技术之一是强大的炬威辐射管炉。它们配备了超快速的冷却系统，可实现极高的冷却速率，因而可以生产高强度的汽车用钢种。为了让带钢准备好进入退火工序，在每条线的进口段均安装了多级清洗区。为了预防源自合金元素的选择性氧化的镀层缺陷，热镀锌线的炉子装备了特色技术PrOBOx®系统。另外，热镀锌线还包括一套FOEN气刀系统，以精确满足所需的镀层厚度，因而满足汽车行业对产品表面质量的极高要求。

两条退火线的设计产能分别为95万吨和65万吨带钢。另外还有40万吨的带钢在热镀锌线上进行热处理并镀上锌层。年产量共200万吨的表面精整带钢规格为：宽度900-1850毫米，最终厚度0.3-2.5毫米。产品系列包含CQ、DQ、DDQ、EDDQ、SEDDQ、BH、HSLA、HSS、DP、TRIP等钢种，可实现的最高强度达1000MPa。



PrOBOx® 技术使
高合金高强钢种镀
上无缺陷锌层

电气自动化系统

在山东钢铁集团的酸洗冷连轧和带材处理线现场，从供配电，到传动系统和检测仪表，再到连续的自动化，西马克集团提供的整体性 X-Pact® 电气自动化系统确保了每线生产线的所有组成部分之间良好的相互匹配与全面交互。X-Pact® 自动化系统包含的模块化综合性工艺技术诀窍包为整个工厂的总生产能力以及最终产品的高质量提供了保证。

西马克集团秉持的即插即用理念，可以为现场安装和调试阶段节约宝贵时间。现场安装工作开始之前，在西马克集团的测试室里，一个全新的自动化系统作为一个复杂的单元就被建立、测试和预优化。另外，客户员工通过参加集成测试，接受虚拟化生产的培训，掌握了生产线的操作和管理工厂以及它的功能。

生产过程中主控室里的操作人员





PQA® 系统始终
记录生产数据

PQA® — 产品质量分析系统

PQA® 产品质量分析系统用于监控、记录和保护生产工艺及产品质量，贯穿整个成品冷轧带钢的全流程。

为此，所有相关的生产数据会被连续地记录和分析。该系统是基于定制的规则半自动地评估产品质量，并根据评估结果来释放或封锁相关产品。

此外，在生产过程中操作工能够得到系统的具体指示，及早发现问题以及找到相应对策，由此操作工能够在问题出现之前及早干预，这样可以显著减少生产过程中的问题以及由此导致的损失和停机时间。从长远来看，意味着产量的增加并伴随着质量成本的降低。总而言之，PQA® 系统提升了山钢的领先地位，例如及时识别和消除质量问题、高流程稳定性、产量增加以及最终客户更高要求的接受度等，因为整个生产流程已被系统完整记录下来。



由于该系统的提早预判，操作工可以在问题发生之前提早进行干预



山钢集团日照有限公司
副总经理杨金光

访谈

伙伴靠谱 成功就有保障

杨先生，请问贵公司主要的产品销售市场有哪些？

目前我们主要供应国内的一些高端产品市场，当然我们今年也出口了大约35万吨到东南亚、日本、以及中东地区，整个市场销售还是非常不错的。

您对西马克集团提供的设备满意度如何？

从与西马克集团合作以来，我们对西马克集团整体还是非常满意的，特别是我们最早FAC的2050热连轧，应该说我们取得了很大的成功。后续这些生产线从目前情况看也进展比较顺利，所以我们对西马克还是非常满意的。

西马克集团作为系统供应商一手提供机械、电气自动化系统，对于贵公司意义重大吗？

西马克集团是比较知名的供应商。设备的选择，包括电气系统的选择对于我们十分重要，这基本决定了我们后续生产线是否能够顺利，产品是否能够实现、达到我们的质量目标，所以西马克对于我们来说十分重要。

你们在规划其它合作项目吗？

西马克集团应该是我们的战略合作伙伴。我们会有进一步的项目规划和新项目。我希望我们能保持紧密的协调和沟通，为今后的新项目创造更佳的条件。

您会向其他客户推荐西马克集团吗？

肯定会。事实上，我们已经向我们的一些伙伴和客户推荐了西马克集团。

所以，您是否也认为西马克集团是金属领域领先的伙伴呢？

我完全赞成这个口号！也希望西马克集团能保持这一地位。◆



制造工艺的最后一步：为 Novelis Nachterstedt 工厂的新齿轮件涂漆

德国

变不能为可能

仅用 12 周就为 Novelis Nachterstedt 工厂造好新的齿轮件

对西马克集团而言，要做金属领域领先的合作伙伴就意味着要尽最大努力帮到客户，尤其是遇到紧急情况的时候。

2018 年 1 月 21 日，德国客户 Novelis 公司 Nachterstedt 工厂的一个齿轮件损坏了，造成了铝冷轧机停产。检查齿轮件的损坏情况时发现，输出轴上的齿轮断裂，严重损坏了齿轮件的箱体。齿轮件不可能再继续运行了，而且由于损坏的齿轮没有备件可用等诸多原因，这套单机架轧机还面临着长时间停产的危险。

西马克集团立即行动起来，不久就为客户提供了一个分步解决问题的方案，即：在马达和齿轮件之间安装万向轴，让生产迅速重新启动。与此同时，西马克集团则以最快速度设计并供应一套新齿轮件。

几天后，西马克集团已经为 Novelis 公司提供了一份报价，内容包括仅用 12 周供应一套新的齿轮件。因为小齿轮和大齿轮的毛坯件在西马克集团希尔辛巴赫的车间里有库存，所以在这极短的时间内交付齿轮件是能够做得到的。

另外，轴承也选用制造厂库存里有的。

1 月末，主齿轮件的设计就已完成，而制造工作也已经在希尔辛巴赫车间开始了。2 月中旬，西马克集团提供了一套摆角很大的万向轴，把它安装在马达和轧机的小齿轮之间，至少可以确保在新的齿轮件完成之间生产能够有限运行。

制造这套总重达 30 吨的双斜齿、表面硬化齿轮件用了 11 周时间。按进度，齿轮件于 2018 年 4 月 30 日离开希尔辛巴赫车间。5 月中，Nachterstedt 工厂停产安装齿轮件，此后不久铝冷轧机就恢复了生产。◆



Eckehard Jung
eckehard.jung@sms-group.com



Further information
www.sms-group.com/expertise/drive-technology

俄罗斯

MMK 所依靠的质量管理 解决方案

来自西马克集团的工业 4.0 解决方案
为 Magnitogorsk 钢厂提供质量保证

俄罗斯 Magnitogorsk 钢铁厂 (MMK) 已与西马克集团公司 MET/Con 订购质量管理体系 PQA® (产品质量分析仪)。MMK、西马克集团和 MET/Con 共同计划以此项目为标杆, 展示如何通过全流程和生产透明度来提高性能和质量水平。

MMK 在 Magnitogorsk 的工厂每年产能约 1000 万吨优质钢, 用于建筑和汽车工业, 例如管道和机械工程。作为全公司工业 4.0 计划的一部分, MMK 将实施新的 PQA® 质

量管理体系, 以进一步提高 Magnitogorsk 钢厂所有流程的质量水平, 稳定生产流程, 提高准时交付, 从而提高其竞争地位。

PQA® 系统是一个整体的 IT 解决方案, 基于规则进行操作。使用 QuinLogic 公司 (西马克集团子公司) 的高级软件和数据库解决方案。这种解决方案过去已应用于轧钢和长材制造的后工序, 有很多已经实施的成功案例。

PQA® 系统可对钢铁生产、铸造和轧制, 直至表面精加工和精炼过程、生产和质量数据进行在线分析。专家规则可以定制化, 在质量评估过程中进行进一步处理时考虑客户和订单特定信息。

模块化软件结构包括用于灵活规则适配的 Logic-Designer, 质量评估模块和基于网页的报告系统。质量管理系统的核心是 DataCorrelator 软件模块, 该模块还涵盖了最新流行技术, 如大数据分析和人工智能 (AI)。各种智能数学评估方法, 包括模式识别和过程优化相关性。◆



MET/Con 的 PQA® 质量管理体系提供了更高水平的质量保证, 确保了稳定的生产流程, 提升了准时交付能力和行业竞争力



Mirko Jurkovic
mirko.jurkovic@metcon-gmbh.de



全新的出口侧区域包括最新的离线旋转检测台，对带材上下面进行符合人体工学的快速检验



PAO Severstal 冷连轧机全新的出口侧区域

俄罗斯

成功轧制出 最大宽度钢带

PAO Severstal 公司再次信赖西马克集团的现代化改造技术
成功轧制出最大宽度钢带

2018年4月，PAO Severstal公司位于俄罗斯西北部切列波韦茨的工厂与西马克集团签订了一份“2100”冷连轧机组出口侧区域的改造合同。目标是为了充分利用最大宽度1850MM带卷的生产需求。供货范围主要包括一台新的张力卷取机装配有9米长的马达联轴器与一台新的电机齿轮箱相连（AC马达和变压器），其目的是为了满足不同大张力卷取。此外，卸卷轨道上有两台带卷小车用于卸载带卷并将带卷运输至附近的各个带卷存储区域检验站。还将提供一个离线旋转检测装置对成品带卷进行符合人体工学的快速检验。

此次改造项目预计的停机时间只有23天，计划于2019年夏天对冷连轧机全新出口侧进行调试。

早在2016年，西马克集团就曾经对PAO Severstal公司

的“2100”冷连轧机组进口侧区域及四个机架进行了全方位的升级改造。而且其轧制工艺、电气及自动化系统也已升级至最新的X-Pact®技术。通过这些措施，“2100”轧机的生产能力可以满足客户日益增长的需求，尤其是高级碳钢、高强度钢及微合金钢方面。◆



Dieter Weisenstein
dieter.weisenstein@sms-group.com

越南

完美适应未来需求

MY VIET INDUSTRIES 公司颁发
推拉式酸洗线和紧凑式冷轧机的最终验收证书

越南冷轧板制造商MY VIET INDUSTRIES有限公司向西马克集团旗下的Esmech设备有限公司颁发推拉式酸洗线和CCM® 紧凑式冷轧机的最终验收证书。

2018年5月，MY VIET公司就投产了这条推拉式酸洗线和双机架冷轧机。2018年7月，经过了6周的热试和性能优化后，Esmech 设备有限公司获得了最终验收证书。

MY VIET INDUSTRIES有限公司是建筑行业涂层钢材的知名供应商。这套新冷板轧机加装在位于越南河内南部兴安省的现有工厂作为上游配套工序，为现有设备提供所需的冷轧带钢，并为越南工业供应新的成品带钢。这套轧机每年生产约40万吨低碳带钢，最大宽度达1250毫米，最终厚度低至0.15毫米，用于众多建筑和工业用途。

适应未来客户的需求

这条紊流酸洗设计的推拉式酸洗线由两个进口段和四个全花岗石酸洗槽组成。这种设计工艺速度高，工艺安全而环保。该酸洗线可处理宽度600-1250毫米，厚度最大可达4毫米的带钢。工艺速度可在每分钟15米到120米之间随意调节。

这套CCM® 安装了在西马克集团德国工厂制造的高科技部件。这些部件包含成熟的CVC® plus 窜辊技术和弯辊设施，它们确保优良的轧制效果和高生产效率。轧机具备的特色技术还有平直度自动控制、现代化的执行机构、互动轧制计划计算模块和二级计算机系统。所有这些技术使VIET INDUSTRIES有限公司不仅能够完美适应当下，还适应未来客户的需求。◆



上 图：MY VIET INDUSTRIES 有 限 公 司 的 CCM® 冷 轧 机 拥 有 优 异 的 轧 制 效 果



左图：推拉式酸洗线的酸洗槽由全花岗岩制成



Torsten Seeger

torsten.seeger@sms-group.com



2018年6月5日，ISL公司位于卡拉奇的新CCM®冷轧机成功轧出第一卷



在投产第二套CCM®后，ISL公司跃升为巴基斯坦最大的冷板轧制造商

巴基斯坦

每年增加45万吨 冷轧带钢产能

巴基斯坦第二套CCM®在ISL公司投产

签订合同后仅过了14个月，西马克集团就在卡拉奇投产了国际钢铁有限公司 (ISL) 的新紧凑式冷轧机 (CCM®)。该巴基斯坦冷轧带钢生产商现在运行着西马克集团供货的第二套CCM®。

这套新的CCM®是双机架可逆冷轧机，全部由西马克集团供货，内容包括X-Pact®电气自动化系统和介质设备。签订合同时，ISL公司就很重视西马克集团源自一手的全套机电设备供应，确保机械设备和自动化系统间无故障合作。短时间内完成调试充分证明了这个策略的正确性。

像全部轧机机架、传动机构和介质系统这些德国制造、决定质量的设备确保了轧制带钢的质量。加上CVC® plus窄

辊技术和两个X-Shape平直度测量辊 (X-Shape平直度测量和控制系统的设备)，技术性设备就齐全了。

新CCM®大幅提高了ISL公司的产量。第二套冷轧机调试完成后，ISL公司的轧制产能提高至每年约100万吨的产量 (具体吨数取决于生产什么样的产品)，因而使该公司成为巴基斯坦最大冷轧、镀锌产品的生产商。

新轧机设计轧制的带钢规格最大宽度1250毫米，最小厚度0.15毫米。◆



Torsten Seeger

torsten.seeger@sms-group.com

越南

一开始就达到最佳性能

华森集团现在运行第三套 CCM® 紧凑式冷轧机

2018年10月1日，即合同生效后的第13个月，西马克集团就成功投产了华森集团位于越南南部仁会新工厂的紧凑式冷轧机（CCM®）。从这套双机架可逆冷轧机上轧出的第一个钢卷宽1212毫米，厚度最终经两道次轧至0.94毫米。这样最薄至0.11毫米的最终厚度已经低于技术附件里规定的目标厚度了。

灵活的轧制工序

在深入调试的过程中，轧机的性能将在目标参数方面进行了优化。优化参数中包含：最大带钢宽度1250毫米、最大轧制速度每分钟1400米和年产冷轧带钢35万吨等。

华森集团已经在运行由西马克集团属下位于印度的Esmech设备有限公司供货的第四套冷轧机了。西马克集团负责这套CCM®冷轧机的全套供货，包含辅助设备。该冷轧机还安装了最新一代的X-Pact® 电气自动化系统。例如市场上成熟并确保大范围调节参数的CVC® plus窜辊技术等决定带钢质量的核心设备，都是西马克集团在德国制造。一流的技术使轧机可以在轧制过程中做出非常灵活的反应，可靠地实现所设定的产品质量。源自德国，经过验证的平直度测量和控制系统也为此做出了重要贡献。◆



Torsten Seeger

torsten.seeger@sms-group.com

访谈

前进中的市场

2018年9月，印度钢铁集团在孟加拉吉大港主办“孟加拉钢铁2018”大会，西马克集团是参会单位之一

大会金牌赞助商西马克集团协办了这次大会，公司的几位代表还发表了报告。这次大会吸引了250多位参会人员，这一强烈共鸣告诉人们这是一个活跃的区域市场。

西马克集团的长材和平材业务部分别作了一份报告。西马克印度有限公司长材设备资深销售副总经理Sudeepta Majumder做了一篇题为“长材设备最优产能方案”的报告，提及了与现代化制造理念和长材产品技术相关的焦点话题。

西马克集团平材轧机业务部项目主管Torsten Seeger也以讲者身份参加了这次大会，在以下访谈中，他谈了对这次“孟加拉钢铁 2018”大会的观感：

Seeger先生，您已经为不同的孟加拉客户安装了几套冷轧机了，您如何评价这个市场的潜力？

孟加拉的国民都很年轻，它和巴基斯坦及东南亚一些别的国家都属于新兴市场，人均钢材消耗量在增加。为了更能摆脱对钢材进口的依赖，对当地制造产能进行系统性扩张的需求在日益增加。西马克集团为这些发展中的市场提供可靠而需求强烈的设备技术，以满足这些国家各自的需求。

这些基于需求的设备技术有哪些特点？

在冷轧机领域，我们记录到对可逆产线的需求是最大的。我们报告的题目是“西马克集团的冷轧机 - 为新兴市场需求而量身定做的灵活设备方案。”我们的产品系列包括单机架或者双机架可逆冷轧机。我们提供给新兴市场客户的一份有趣的报价是，选择在开始的时候用单机架轧机生产冷轧板，以后再扩建。



在大会上，西马克集团项目主管 Torsten Seeger，做了一份关于面向市场的冷轧技术的报告

我们已经为巴基斯坦的国际钢铁有限公司 (ISL) 和孟加拉的KYCR公司实施了几个这种类型的项目，效果都不错。由于这些项目是这个地区的范例，它们当然特别吸引人们的注意力。基于需求的设备技术还指那些我们在成本支出和运行支出上做过优化，并且运行效果经过了业绩工厂验证的设备设计。

有哪个特色特别值得一提的？

例如，不同于酸洗冷连轧联合轧机，非连续运行的单机架或者双机架可逆冷轧机 (RCM) 就是一例。RCM 的一大优点是它生产计划的灵活性。然而，设定的时间也可能对产能产生负面影响。在冷轧工艺中，我们谈论的是带钢穿入和穿出辊缝的过程。根据产品指定的不同用途，西马克集团为客户提供了两种技术变化模式，协助带钢穿入和穿出的过程。它们是，一方面采用产量优化系统，另一方面采用全辊缝控制 (TRC®)，两种方法均可以抵消批量处理模式存在的缺陷，并大大提高产量。TRC® 模式的效率更高一些，但是系统更复杂也会对自动化系统提出更高的要求。顺便说一下，两个系统都可以改装在现有的设备上。

说说您在这次大会的所见所闻吧？

好几年了，我们有一点一直做得很成功：为发展中的市场提供可靠、高质量、适应性好的设备技术。这些技术很灵活，可随着我们客户的需求而成长。以上所述不仅适合设备产能，还是适合轧制产品的质量。我们能保证在很短时间内完成安装和调试，因此，可以很早就收回投资。尤其是出于这些原因，我们还是紧凑型轧机 (CCM®) 的市场领导者。◆



Torsten Seeger

torsten.seeger@sms-group.com

斯洛文尼亚

斯洛文尼亚IMPOL集团 签署最终验收证书

在升级改造至最新技术后
服役 40 年的冷轧机具有了更高的性能



由西马克集团改造
的铝冷轧机正在生
产花纹铝带

在西马克集团对斯洛文斯卡比斯特里卡工厂使用了40年的冷轧机进行了成功的升级改造之后，斯洛文尼亚铝产品的制造商 Impol Group 签署了最终验收证书。之前的性能测试证明了轧制出的产品能符合更严格的质量要求。

此次升级改造是斯洛文尼亚 Impol 集团对工厂未来活力的投资，对冷轧机的性能也有了极大的改善。扩大了带材宽度和厚度也增加了带卷重量。通过新的控制系统参数设定，带材质量也有显著提升，尤其是在厚度控制及板型公差方面。一套全新的吹扫系统可以减少表面残油使带材面平滑均匀。

综合的升级改造措施包括技术控制系统及测量设备，轧机进出口侧部分，带卷输送及相应的基座调整。西马克集团成功地将新的设备部分安装改造至现有的轧机空间上。

感谢这些改造措施，斯洛文尼亚 Impol 集团有了一套全方位改造升级的冷轧铝带轧机，可以满足最新的市场需求并且迎接未来的挑战。◆



Rüdiger Roger Wiechmann
ruediger-roger.wiechmann@sms-group.com



双重拉深辊协助铝带
精确卷取

中国

生产优质带钢的高产设备

中国铝制造商河南明泰验收巩义工厂的新铝轧机

2018年10月18日，中国铝制造商河南明泰铝业有限公司为建在巩义工厂的新铝冷轧机颁发了最终验收证书。河南明泰对设备很满意，因为，轧机在经历了短暂而高效的调试和达产期后就可以开始正常生产了。这套装备CVC® plus（连续变化凸度）技术的六辊冷轧机轧制品种范围宽阔的铝材和合金，最大宽度可达2650毫米。产品系列包括用于车厢的精密铝材和品质。

河南明泰现今拥有了一套高产能的铝板轧机，能生产优质铝板，具备最先进的轧制技术、德国制造的核心设备，包含窜辊的CVC® plus技术以及新的特别节能的辊身感应加热系统。◆



Klaus Siebert
klaus.siebert@sms-group.com

①

涂层质量也取决于涂料质量。涂料配置间旨在优化涂料的粘度和温度。



中国

超高精度涂层

中国河南中孚实业顺利建成一条用于生产罐料的薄铝带彩涂机组
西马克集团提供全部机械、工艺、热工和电气自动化设备

西马克集团交付的这条彩涂机组将生产高品质铝带涂镀产品，直接用于后续最终成品。该机组具有涂层精度高、带材表面质量优异、资源节约以及运行能效高等诸多特点。该机组主要生产罐盖料，因此需通过严苛的食品行业认证。根据罐装饮料的不同种类，铝带表面需涂以不同种类的涂料，且涂层精度以千分之一毫米计。该机组使用有机涂料以及水基涂料，因此最大程度地扩大适用不同涂料的产品范围。该机组另外一个显著特征是在高速下涂镀超薄带材。该机组配有所有必需设备，可实现对产品质量的进一步提升。从机械、工艺、热工到电气自动化，所有机组设备均出自西马克集团一家之手。◆



联系

strip.processing@sms-group.com

2

机组出口段设置一台带加热功能的立式辊涂机，可对带材表面涂蜡（可选项）。



3

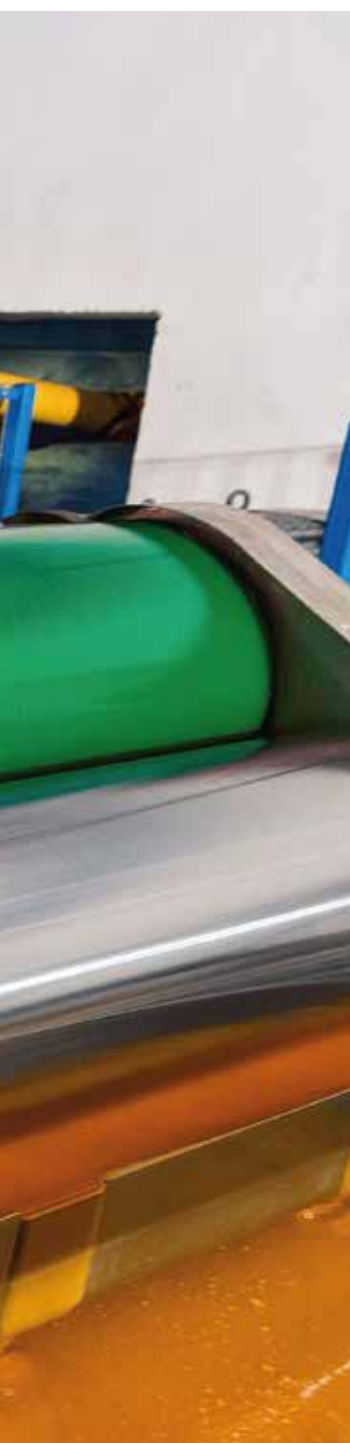
辊涂机

涂敷通过配备支撑辊的两台辊涂机共三个涂敷平台完成。其中，针对带材上表面涂覆的辊涂机设置两个涂敷平台，用以灵活快速地更换涂料。带材下表面通常使用同种涂料，所以针对下表面只设置一个涂敷平台。每个涂敷平台配备三根辊，且具备多种调整方式，以实现高精度涂敷。



4

机组出口段设置一台带加热功能的立式辊涂机，可对带材表面涂蜡（可选项）。



5

拉矫机用以优化后续涂镀工艺所需板形。拉矫机自动化系统根据不同铝带材料特性及规格进行调整。



6

机组所有设备和配置均针对生产高表面质量的产品。例如，带材处理工艺始于彻底的碱液预清洗和漂洗，且在涂镀前的主清洗段内设置二次清洗。在二次清洗过程中，带材表面的氧化物通过碱洗和酸洗去除，形成适于涂镀的带材表面活化状态。



7

化涂机将预先配好的化学涂剂涂镀到带材表面。





8

气垫炉

该机组的另外一个亮点是气垫炉及其后的冷却单元。在超过100米的长度方向上，带材在悬浮状态下予以烘干和冷却。



9

通过RTO装置焚烧废气中所含有机溶剂，是一种最好的、高效节约的能源回收方式。为此，有机溶剂在触媒作用下，在一个三腔系统内进行燃烧，利用该燃烧产生热量经由热交换器对进入烘干炉内的空气进行预加热。当废气中有机溶剂含量达到一定程度时，该热回收循环一旦启用，烘干炉将在自动热工模型下运行，无需输入额外能源。

福欣特钢新建年产量
15万吨冷轧不锈钢切
边重卷机组



中国

福欣特钢公司订购 切边重卷机组

建于中国大陆，15万吨冷轧不锈钢带材

台塑集团子公司福建福欣特殊钢有限公司向西马克集团订购一条冷轧不锈钢带材切边重卷机。该机组建于中国福建，计划2020年投产。机组年产15万吨不锈钢冷轧带材，产品主要用于家电、电梯和建筑行业。

该机组设计处理带材最大宽度1350毫米、厚度范围为0.2 - 3.0毫米。机组最大速度每分钟200米。产品涵盖200、300和400系不锈钢。◆

西马克集团将提供整条机组的设计、机械和电气自动化设备以及现场安装和调试的指导服务。该机组主要是将带钢切到所需宽度，废边予以碎断。圆盘剪后配备水平表面检查台，对带材表面质量进行目视检查。该机组同时具备分卷功能。



联系

strip.processing@sms-group.com

比利时

高性能生产线 提高自动化程度

Aperam 公司订购了冷轧不锈钢退火酸洗机组



比利时炬威 (Drever) 的强力、高效、资源节约型退火炉



由电解酸洗、紊流酸洗、窜动式刷辊以及后续漂洗组成的酸洗段消耗低、速度快、产品质量高

比利时 Aperam 公司与西马克集团签订冷轧不锈钢退火酸洗机组采购合同。该机组将建于比利时亨克市 (Genk)，计划 2020 年投产。该机组配置先进，应用了面向未来的前沿技术，Aperam 将藉此扩大产品范围、提高产品等级，从而最大程度地满足各类新应用、同时优化生产周期、提高生产灵活性，满足市场需求。该机组还将进一步提升生产效率和成本竞争力，持续降低对健康、安全 and 环境的影响。

该机组以其高度自动化和能源节约型工艺而闻名。除炬威卧式退火炉和多级酸洗段之外，机组配备一台 4 辊平整机和一台圆盘剪。这条新建退火酸洗机组是西马克集团在 Aperam 比利时亨克工厂建设的第四条机组。

西马克集团的供货范围包括全部的机械、工艺、退火炉以及电气自动化设备，安装调试阶段的技术支持。该机组将生产奥氏体和铁素体型不锈钢。◆



联系

strip.processing@sms-group.com

对普及电动汽车而言，扩建充电桩等基础设施建设是不可少的

全球

得益于 电动汽车的大发展

电工钢是生产电动汽车以及相应的充电桩时不可或缺的
西马克技术可使传统钢铁厂生产高质量电工钢



许多汽车生产商以及国家已宣布在不久的将来不再生产或者不再允许配备燃油发动机的汽车。全球范围内，电动汽车销量稳步增长。硅钢，又称电工钢，对于生产电动汽车和相应充电桩网络是不可或缺的。研究表明，对电力驱动型电机、冷却单元以及众多大小不一、应用广泛的电气产品的需求日益增长，且呈现网络化应用趋势。

硅钢因其优越的电磁性能而成为高效电动机、发电机以及变压器的主要原料。相比传统钢种，硅钢生产路线非常复杂。西马克技术可使传统综合钢厂生产出优质硅钢，使后者从电动汽车的发展、硅钢需求的持续增长以及价格提高中获益。

电工钢分类及其广泛应用

硅钢通常分为无取向硅钢（NGO）和取向硅钢（GO）。

无取向硅钢的铁素体晶粒排列呈无序状态，因此其电磁性能表现为各向同性。无取向硅钢的生产，通常有两种工艺路线，即：半流程工艺和全流程工艺。采用半流程工艺生产的硅钢，通常用作电机的铁芯，此时硅钢材料的最终退火是在电动机制造商处完成冲压后进行的。在全流程工艺下，硅钢材料的退火和涂层是在硅钢生产商处完成。硅钢依据其性能进一步分为低牌号和高牌号硅钢。无取向硅钢用于磁场方向交替变化华的旋转类设备。电动机和发电机

决定了汽车、设备或其它电气系统的性能，所以追求高质量的硅钢成为必然。特别地，汽车厂商正在寻求高性能硅钢材料以提升汽车性能。

取向硅钢的晶粒按冷轧方向排列。根据晶粒方向性，取向硅钢分为普通取向硅钢和高磁感取向硅钢两类。高磁感硅钢也可以通过激光刻痕实现“磁畴细化”，以进一步降低因二次磁化导致的铁损。为实现高效输配电，取向硅钢应用于诸如变压器和整流器之类的静态设备。世界范围内发电量的提高将导致对这些设备的需求上升。

从热轧产品到优质硅钢

生产硅钢的热轧带钢必须满足一些特殊要求，比如特定的硅和其它合金化元素的含量以及适当的带材规格。如果钢铁商能自行生产或者采购具备这些特性的热轧带钢，就能够按照以下所描述的下游机组生产硅钢。如果无法保证获得此类热轧料，则西马克专家可提供针对上游工艺优化的完整分析报告。

硅钢生产最简单方式是半工艺，通过酸连轧机组、罩式退火炉和平整机生产无取向硅钢。带钢含硅量高，在酸洗过程中产生大量硅泥，需要采用合适的系统去除硅泥。该系统也可集成到现有机组。相对全工艺而言，半工艺生产低硅含量硅钢时所需设备较简单。 ▶

硅钢分类和主要应用



无取向硅钢生产的三个实施步骤

扩展 1：半工艺无取向硅钢



扩展 2：全工艺无取向硅钢低硅含量



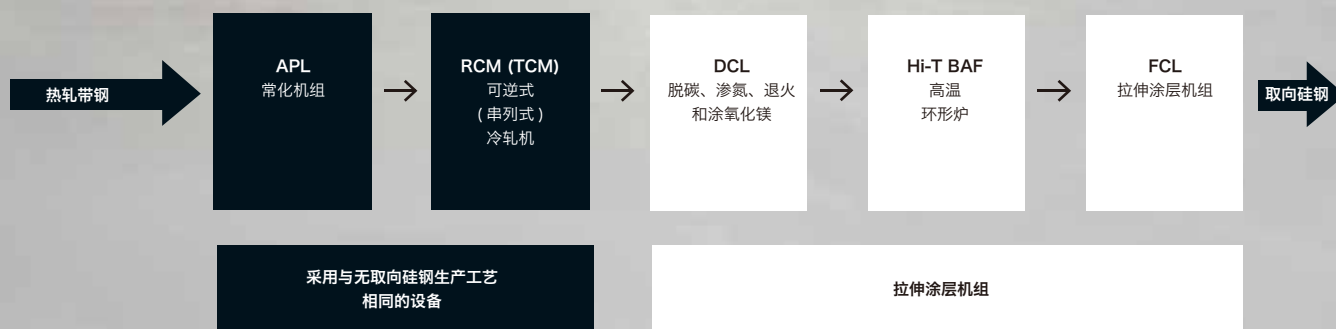
扩展 3：全工艺无取向硅钢高硅含量





以热轧带钢作为原料生产取向硅钢的工艺路线

扩展：高磁取向硅钢



西马克集团向首钢提供了七条硅钢机组，即：两条常化机组、三条脱碳涂层机组和两条拉伸涂层机组

需增加退火涂层机组，用来改变带钢内部结构和在带钢表面形成绝缘层。而对高硅全工艺材料而言，需要增加常化机组和冷轧机组。由于硅含量高，因此在酸洗和冷轧前，带钢需先予以退火。通常冷轧机采用可逆式，当然也可以用串列式。

取向硅钢的生产路线，开始于对热带的退火、除鳞、冷轧、一次再结晶、二次再结晶、最后是热拉伸和最终涂层。一次再结晶包括脱碳、渗氮和涂氧化镁。二次再结晶旨在形成所需的最终结构方向和材料纯度。脱碳和涂层机组中也可以进行渗氮。由一个特殊的高温环形炉实现二次再结晶。

工艺诀窍和用于硅钢的特殊设备

西马克集团与MET/Con公司合作，可以对硅钢生产提供全流程工艺支持。这项服务涵盖冶金工艺、工厂布置、调试支持以及设备运行。例如，拥有丰富经验和整套参数的MET/Con专家向中国鞍钢提供服务，帮助鞍钢利用现有旧设备在极短时间内生产出高磁感硅钢。

西马克集团提供的硅钢生产设备都按照硅钢特殊要求精心设计，比如专门适合硅钢生产的紊流酸洗系统。采用特殊形状的工艺槽以及循环系统中恰当的设备可以最大程度地自动去除氧化硅泥。对整个钢卷以及带材边部进行加热，

可以避免生产过程中硅钢发生脆裂。因为涂层质量对带材质量有着决定性影响，因此机组配有专门设计的辊涂机。

炬威国际（Drever International）是西马克集团下属全资子公司，提供可以处理所有硅钢钢种的热处理工业炉。这些炉子均按照硅钢特殊要求进行专门设计。

西马克集团同时提供X-Pact® 电气自动化系统，所有的工艺步骤均无缝集成到机组电气自动化系统内，出厂前的即插即用测试大大减少现场调试时间。首钢迁安7条硅钢机组的快速达产，就是上述高效集成的最好佐证。◆

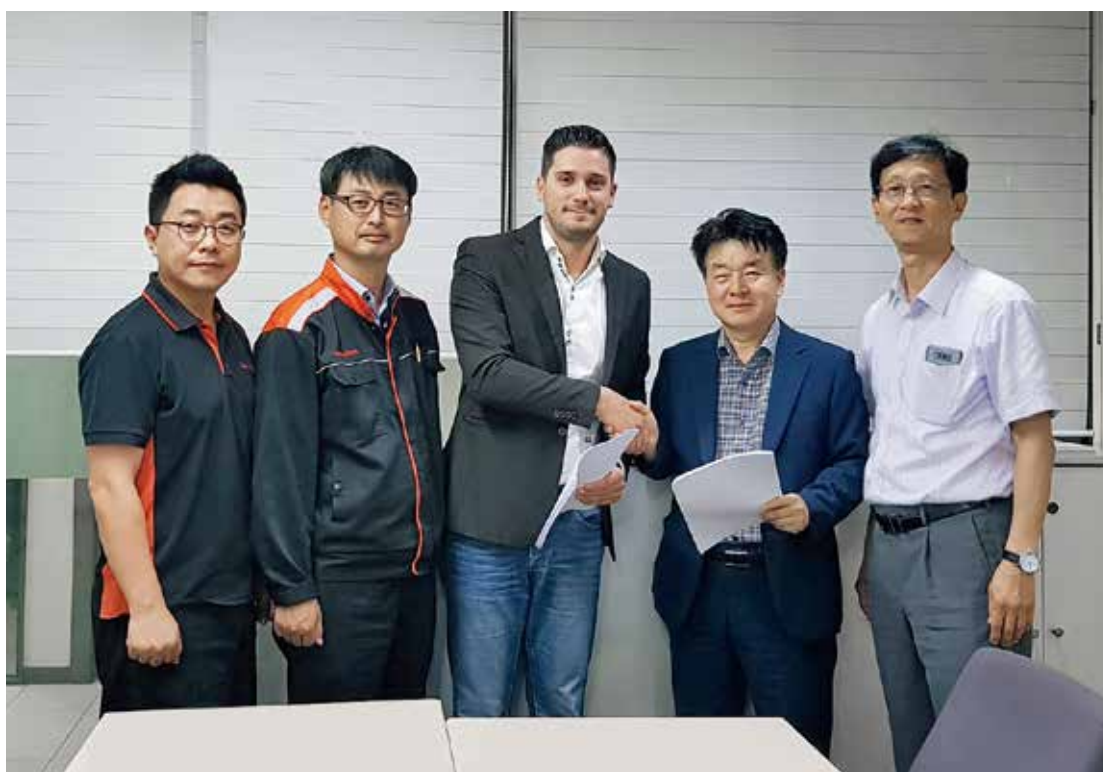
 **联系**
strip.processing@sms-group.com

韩国

HSD® 的传奇不断延续

韩国 Daehan Sinpyeong 穿水线改造和高速棒材系统

从左至右：Daehan 钢铁金生产副厂长、李厂长，西马克集团区域销售经理 David Maurizil，Daehan 钢铁高级常务董事朴先生，西马克集团韩国分公司蔡副总裁



韩国 Daehan 钢铁公司刚刚和西马克集团签订了棒材生产线的改造合同，进一步加强了西马克集团和 Daehan 钢铁的长期合作关系。Daehan 钢铁位于釜山的 Sinpyeong 工厂刚刚与西马克集团签订了一条棒材生产线的现代化改造合同。这个新的合同，进一步加强了西马克集团和 Daehan 钢铁的合作。

Daehan 钢铁在釜山 Sinpyeong 生产线的产品规格为 16 毫米到 32 毫米 SD500 等级的螺纹钢，小时产能为 130 吨。作为此次现代化改造的一部分，原有的轧后冷却线将改为西马克最新技术的水冷线，冷却水为精确的水压和水量控制。高速棒材 HSD® 系统包括两条倍尺剪切飞剪。

高速棒材通过两套转鼓系统，交替送到冷床上。飞剪按照实际的精轧速度进行精确剪切。棒材规格最大为32毫米。西马克独特的飞剪控制技术，保证任何直径的钢进行精确倍尺分段剪切。整个改造范围内的自动化设备，全部由西马克集团提供。

扩大后的产品范围

此次改造的目的之一，是实现减少炼钢过程中的合金添加量，从而降低吨钢成本。除此以外，产品的规格范围也做了扩大。13毫米直径的螺纹钢产品是新增加进来的，成品等级实现了SD600的标准。

该改造项目进一步增加了西马克集团对同类棒材轧钢厂的改造经验，加强了Daehan市场的影响力。◆

降低生产成本

韩国Daehan钢铁新近把他们的VCC卷曲机生产线做了现代化改造，增加了钢坯焊接工艺和其它设备。改造后，VCC卷曲卷重增加到五吨

不久前，韩国Daehan钢铁与西马克集团签订了对其在首都首尔附近的Pyeongtaek工厂的VCC（紧凑型盘卷）卷曲机进行现代化改造的合同。

该生产线设计产能为45万吨，当前的产品为直径10毫米到25毫米大盘卷，用途为自用（开卷、深加工）或者出口到远东市场。此次改造内容包括在加热出炉侧和轧线之间，增加一套坯料焊接设备。130×130毫米或150×150毫米断面的坯料，经焊接后，实现“无头轧制”，可以依据客户需求，生产最大卷重五吨的大盘卷。

中轧区域的切头剪，将被一台新飞剪替代。该飞剪将依据需要生产的产品卷重，把坯料进行分段。轧后水冷设施也将新建，保证热轧后的成品具有优异的材料性能。

两台交替工作的卷曲机位置后移。改造完成后，VCC卷曲机能够在垂直方向卷曲五吨重的“立式”大盘卷。操作人员生产时，不再需要把盘卷进行翻转，生产过程得到简化，每个盘卷的周期缩短。热卷在卷曲后进行冷却，之后立刻进行储存。盘卷工艺过程的简化，降低了盘卷部门划伤等风险。作为原始设备的供货厂家，西马克集团把对原有设备的修改内容最小化，在整个改造周期上包括设备安装，做到了时间上的最短。改造的主要目的，是提高整个生产线的小时生产能力，简化工艺流程。

这次改造，既彰显了Daehan钢铁公司对西马克专业技术的信任，也加强了其与西马克集团的长期友好的合作关系。



联系

barandwirerodmills@sms-group.com



联系

barandwirerodmills@sms-group.com



新轧线的额定生产能力为每年 30 万吨

喀麦隆

非洲的第一条 复合式轧钢生产线

Prometal Acierei 普罗米特阿西阿瑞
订购热轧设备以扩大生产能力

西马克集团新近得到了喀麦隆Prometal Acierei普罗米特阿西阿瑞一条复合式热轧生产线的合同，产品主要包括直条螺纹钢、角钢、槽钢、小型扁钢、方钢、H型钢和高速线材，进一步扩大阿西阿瑞的长材产品范围。该投资项目，使得位于喀麦隆多阿拉的普罗米特钢铁公司成为非洲地区首条复合式轧钢厂的厂家。

轧钢生产线的设计产能为每年30万吨，采用坯料为130毫米的坯料，加热炉小时产量60吨，螺纹钢直径8到32毫米，型钢包括如100毫米的H型钢和槽钢，线材直径5.5毫米到12毫米。最新一代HSD（高速棒材）系统保证所有规格范围的产品实现高速生产。高速精轧机组能够在实现优质质量产品的同时，降低生产成本。整条生产线

的2级自动化系统，也由西马克集团提供。

西马克集团所承包的这条生产线将于2019年12月投产，会在非洲工艺技术、产品质量、生产效率和成本控制方面树立一个新的标准。◆



联系

barandwirerodmills@sms-group.com

韩国

高速线材生产线的
彻底改造

韩国特钢大盘卷生产线，实现质量、
工艺和生产效率的飞跃

作为世界上第五、韩国第一大钢铁企业的浦项钢铁公司（POSCO），选择西马克集团作为其在浦项高线轧机的改造伙伴。

该生产线当前能够生产54万吨汽车工业所需要的高速线材和大盘卷产品，成功规格为14毫米到42毫米，最大盘卷重量为2吨。

数项主要设备将新建或改造：除鳞机、碎断剪、可移动式水冷箱、大盘卷卷取机以及步进移动系统、冷却风机系统和保温盖板，改造的主要目的之一是强化热处理。

大盘卷产品规格范围将扩大到55毫米，最高轧制速度提高到每秒22米。全新的“免划伤”机械设备，配合西马克集团的电气和自动化系统，实现“无表面划伤”目的的运输输送，使浦项钢铁棒材和线材质量，提高到一个新的等级。CCT离线控轧控冷系统和水箱五分钟快换功能，把生产效率进行极大提高。改造后，浦项钢铁将会为汽车工业提供更多、质量更好的钢铁产品。

此次现代化改造，是西马克钢铁生产技术专业性和行业领先性的再次印证。◆



伯尼生产的高精度汽车工业用钢管

西班牙

伯尼的高精度焊管
生产线

西班牙专业的焊管生产厂商伯尼公司与西马克集团签订了RD40高频焊管生产线的订购合同。西马克集团是从焊接前的钢带开卷到定尺锯切整个工艺的单一供货方。

该条全新的钢管生产线将生产直径为10毫米到40毫米、壁厚0.75毫米到4.5毫米的圆管，边长10毫米到30毫米的方管，以及最大40×20毫米的矩形管；钢管壁厚范围1.00毫米到4.00毫米。

焊管生产线调试时间预计为2020年第一季度，最高速度为每分钟120米。届时，伯尼将能够向市场提供高精度的圆管、方管和矩形管产品。产品的服务领域除了汽车工业，还有家具制造和农机产品。

“我们对新焊管线的要求是非常高的，因为我们瞄准的高端和高精度钢管市场。西马克集团的工程师能够设计和制造出满足我们需求的高等级生产线，”伯尼公司的执行总裁Juan Bornay全恩伯尼如实解释说。◆



联系

barandwirerodmills@sms-group.com



联系

weldedtubplants@sms-group.com



改造之前的三辊粗轧机，已被替换为一组6机架紧凑型连轧粗轧机



西马克集团供货的全新步进式加热炉以及炉前和炉后设备

西班牙

新型高效的轧制工艺

西班牙 SIDENOR 公司签署其改造项目的延伸证书

西班牙 SIDENOR ACEROS ESPECIALES 钢铁集团新近为其在巴萨瑞的轧机改造项目，签署了最终验收证书。

此次升级改造的目的是实现更有效的轧制、加大初始坯料的断面、提高轧制速度和改善产品的性能。西马克集团供货范围包括各种工艺和设备、自动化系统以及设备的安装和调试。

升级改造的范围

此次升级改造的内容之一，是用6架平/立CS紧凑型轧机替换掉之前的三辊粗轧机。另外，在现有的11架连轧机组前，安装一台切头剪和2架平/立布置的CS轧机。精轧机组后的新飞剪，使SIDENOR公司即能够剪切大规格的型钢，也能够剪切的速度10米/秒的小规格型钢。轧机前、后的导卫有固定式的，也有滚动式的。

新加热炉为模块化的步进式加热炉。加热炉入口侧和出口侧的设备也都是全新，能够充分满足客户今后提高小时生产能力的需要。加热炉出炉侧的高压水除鳞系统去除坯料表面的氧化铁皮。加热炉配置的SMS Prometheus®二级自动化系统，能够根据不同的钢种要求，自动控制加热曲线暨加热工艺。这对于配合种类繁多的钢种，是非常必要

SIDENOR ACEROS ESPECIALES 钢铁集团

在其位于Basauri的工厂，SIDENOR公司生产直径28毫米到100毫米范围内的优质圆钢、低合金钢、高合金钢、工具钢、滚子轴承钢和不锈钢，行业包括汽车用钢、油气用钢、机加工和特殊用途。

的。西马克的“零火焰”加热喷嘴技术，能够在将来有效降低生产过程中的大气污染排放。◆



联系

sectionandbilletmills@sms-group.com

钢坯在冷床上冷却的同时，不断进行翻转，以确保其冷却后的平直度

越南

世界上最先进的大圆钢轧制生产线

台塑公司的半连轧大圆钢生产线投入运行

由西马克集团为台塑越南河泾工厂提供的半连轧生产大圆钢的生产线，已正式投入商业运行。台塑已经于2018年初夏签署了全线设备的FAC验收证书。台塑长材部部长陈吉米说：“西马克集团以他们杰出的业绩、厂数量和独特的工艺技术让我们信服。我们的新轧线，汇集了世界上最先进的工艺技术，以及最新的紧凑型开坯机和超高刚度的CS轧机技术。CS轧机的设计理念，完美适合我们生产优质

大圆钢的需求”。

轧线设计年产量，一期为生产100万吨特种圆钢棒材，二期的生产能力为200万吨。坯料为260x300毫米和360x450毫米的矩形坯，开坯后的圆钢规格为160方和180方。

加热到1250摄氏度的矩形坯，首先进行高压水除鳞。两辊开坯机的进口和出口侧，都有推



紧密贴合需求的完美方案

- 西马克集团以其先进的技术，使台塑河泾钢铁公司确信了如何构建生产大棒材产品、具有世界上最先进理念的方案，确保在实现高产能的同时，降低生产成本。
- 在一期建设阶段，设计产量为每年一百万吨。
- 强大的“四曲柄剪”，确保在实现高产能的同时，降低生产成本。

轧线的高产能

整个生产线的核心设备之一，为一台3,800kN的四曲柄剪，把断面最大180方的轧件，分为10米到15米长度的定尺，包括减掉头和尾。配合特殊的剪刀材料，剪切成本比锯切式降低了90%。与此同时，整条轧线的作业率也得到很大提高。

钢坯在冷床上冷却的同时，不断进行翻转，以确保其冷却后的平直度。在冷床后部，每支坯料都会单独称重和标记打号。坯料编号和重量数据上传到2级系统中，为建立完整的数据库系统，特别是对后续精轧的计划和管理，提供了有力的基础。

成品的吊运台架由四个区域组成，可以直接送至成品储存区域，或者送到转运区域，然后冷却到50摄氏度之后，进行全自动表面探伤检验和表面修磨。这些关键设备，也是西马克集团提供的。

床和钩式翻钢器。开坯机配置有防卡钢系统、轧制力测量、超高稳定度设计的液压保持板以及轧辊的轴向调整功能。以上所有功能都是全自动控制，包括换辊时间在25分钟以内。

预留的功能包括“四面式”火焰清理装置。轧件在进入后面的连轧机组前，由10,000kN的方坯剪进行切头，然后扭转45度进入轧机组。四机架连轧机全部为CS轧机，采用平/立（水平/立式）布置。

除了机械设备以外，全部电气和1级自动化、2级自动化系统也都是由西马克集团所提供。◆



联系

sectionandbilletmills@sms-group.com

Železiarne Podbrezová
项目团队合同签订后在西
马克集团门兴格拉德巴赫
合影留念



斯洛文尼亚

顶管机组的改造

减少了钢管生产中维护和修理的工作量

Železiarne Podbrezová 下单给西马克集团，改造其位于斯洛文尼亚 Podbrezová 的现有顶管机组。在这条顶管机组上，Železiarne Podbrezová 生产直径 0.5 到 5.5 英寸的无缝钢管。改造订单包含两根带有驱动小齿轮的新齿条和一个顶管机用的新齿条导向座，还有 14 个新张减机机架。

新齿条带有特殊齿轮，仅有三段（而不是现有的五段），并且以更好更牢固的方式连接。齿条导向座在截面上采用结实的单件设计。所有单个的齿条导向元件将以可能的最大长度提供，这样仅用 4 个元件就可以涵盖全长。因此，齿条导向座上受的力和扭矩能够被完美地吸收并因而显著地减少维护和修理工作。新的张减机机架将设计用于硬金属的轧制，能够吸收更高的轧制力，并允许更大的孔型直径。◆

“基于我们过去同西马克集团的良好经验，我们再次决定由西马克集团进行改造。”

——Železiarne Podbrezová 公司技术总监
Milan Srnka



联系

seamlessstubeplants@sms-group.com

日本

高精度钢管车丝机

JFE Chita 订购第二套高精度车丝机

西马克集团于不久前接到了JFE钢铁公司为其日本Chukyo工业园区Chita工厂订购高精度车丝机的订单。

这是西马克集团为JFE公司提供的第二套车丝机，将进一步扩大JFE公司的生产能力。

此次订购的TCG 43/4车丝机，能够加工直径139.7毫米到406.4毫米、壁厚7.0毫米到50.8毫米的钢管，钢管长度最长15米。

这台车丝机采用“刀头固定、钢管旋转”的工作原理，对钢管的内表面和外表面进行高精度等级车丝。

由于采用最新一代FMEA（车丝精度和缺陷分析）及车丝温度修正技术，该车丝机在运行上具有超强的稳定性，加工的丝扣具有最高级别精度。主驱动强劲有力，在运行时可快速加、减速，车丝产能高，而且能够加工高等级钻铬钢材料。车丝后的管螺纹符合所有API 5CT钢种的产品标准、JFE内控标准以及其它国际标准。◆



联系

tubefinishing@sms-group.com

日本JFE Chita工厂由西马克集团制造和供货的“钢管旋转”式车丝机



MT5000 偏心压力机

向Musashi欧洲公司提供
MEERtorque® 伺服电机
驱动技术

德国

全自动锻造 压力机

西马克集团向 Musashi 欧洲公司
提供 MT5000 偏心压力机



Musashi 欧洲公司已经向西马克集团订购了一台 5000 吨 偏心热模锻压力机，型号为 MT5000，将安装在位于德国 Bockenau 的工厂，并于 2019 年第四季度进行调试。该压机的投入将确保 Musashi 欧洲公司高效的生产用于轿车和卡车的大型回转对称锻件，其特点是采用 MEERtorque® 伺服电机驱动技术，全自动运行并具有极高精度和可靠性。

MT5000 为西马克集团最新一代偏心压力机，其偏心轴和飞轮由动态力矩电机直接驱动。这种驱动形式将单纯的滑块动作与所提供的锻造能量相分离，将伺服压机的优势与传统的飞轮离合器压机的优势相结合，这意味着其锻造工序既具有超高的能量，又节约了能耗，在减速阶段产生的能量可以用于飞轮的再加速。得益于压机机械部件的减少，Musashi 欧洲公司同时可观地降低了维护和检修成本。更重要的是，MT 压机机器外壳可以轻松打开，方便维护，而且，压机的运行媒质通过一个集中支架柱提供，维护非常简单便捷。压机的机架基于

久经验证的分体式拉杆结构，经有限元优化，坚固耐用。超大的开窗尺寸提高了压机自动化能力，并且方便更换模座和模具。

为了实现放置单独的模具，MT5000 压机配有模具更换臂，装配在压机机架上。整套的模具喷淋系统对模具进行清洁、冷却、干燥和润滑，并精确计量喷淋液用量，可实现最高的锻件质量并增加模具的使用寿命。◆



Klaus Merkens
klaus.merkens@sms-group.com



奥地利

专注未来汽车轻量化的型材

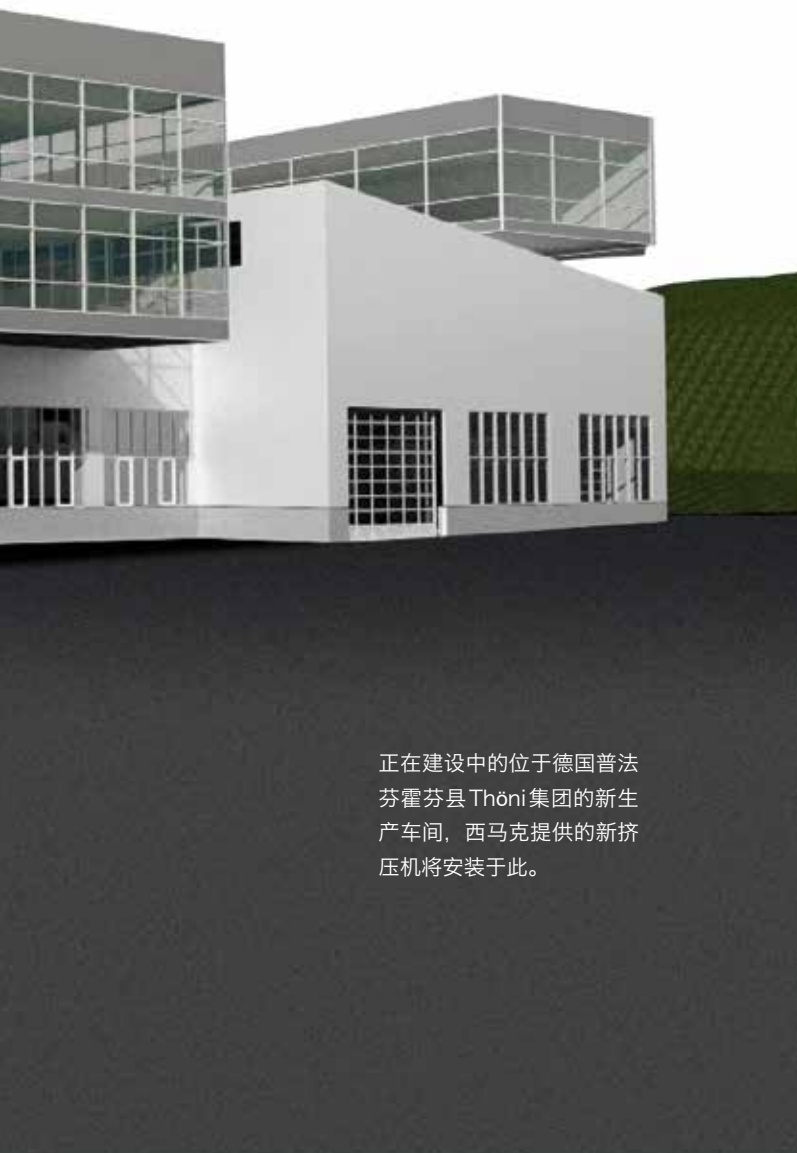
Thöni 集团公司订购 55MN 铝挤压生产线

总部位于奥地利泰尔夫斯镇的 Thöni 集团向西马克集团订购了一条铝挤压生产线。该生产线包含一台 55 兆牛前装料挤压机，可挤压最大直径 12 英寸（304.8 毫米）、最长 1.6 米的铝棒。这已经是西马克向 Thöni 集团提供的第 5 台挤压机了。这台挤压机将安装在德国普法芬霍芬新建的厂区内，主要生产用于汽车轻量化和其它市场的铝及铝合金型材。

为了满足客户不断提高的要求，Thöni 集团投资建设最先进的挤压技术。铝棒加热采用了一台由西马克集团下属子公司 IAS 制造并拥有专利的感应加热炉，以及一台来自于 Extrutec 公司的燃气加热炉。

来自铝棒库的长棒，在串联式加热炉中加热到 480 度，然后经热锯切割成最长 1.6 米的短棒，再传送到挤压机的装锭机上。

这台 55 兆牛前装料挤压机采用了西马克集团最新设计，所有移动部件全部采用了高精度线性导向系统，所有辅助动作采用伺服电机驱动，并装配了久经验证的绿色节能液压系统，系统能耗大大降低。除此之外，该挤压机采用了模块化过程控制系统，内含第三代 CADEX（计算机辅助正向挤压系统）实现等温等压挤压。MIDIS（管理信息与诊断显示系统）工艺软件包可实现所有产品有关的数据管理。在控制系统中还内置了 IBA 测量和分析系统，可以进



正在建设中的位于德国普法芬霍芬县 Thöni 集团的新生产车间，西马克提供的新挤压机将安装于此。

“这条新生产线，从 2019 年底开始，可为欧洲汽车工业年产 8000 吨高质量型材。然后，我们将挤压的型材进行进一步加工，变成可直接安装的零部件。”

——Helmut Thöni, Thöni 集团董事兼首席执行官

行远程诊断。

挤压机下游是由 OMAV 公司提供的先进的出料系统，西马克集团是该公司的股东。配置了两套冷却系统，水雾冷和风冷，可将挤出的型材从 520 度冷却到 100 度。如何根据挤压产品的不同，调节冷却速率而不至于让型材扭曲是个特别的挑战。所有冷却参数将由 MIDIS 系统记录和管理。如此一来，可确保之后生产同样的产品，性能指标保持一致，比如材料强度，这对汽车用型材来说是至关重要的。双牵引，飞锯，在线拉伸机，成品锯和自动化控制系统组成了完整的出料系统。

“订购这条西马克集团提供的最现代化挤压生产线，我们走上了正确的道路，可满足日益严苛的汽车型材市场的需求。而且，我们的新厂区还预留了后续扩建挤压线的空间。” Helmut Thöni 先生这样说道。

这条挤压线的调试时间安排在 2019 年夏季。第一根热棒挤压，计划在 2019 年 7 月 15 日进行。◆



Hans-Uwe Rode
hans-uwe.rode@sms-group.com

塞尔维亚

生产优化

河钢集团塞尔维亚钢厂精轧机自动化的现代化改造

西马克意大利公司

西马克意大利公司曾经为河钢集团的塞尔维亚斯梅代雷沃工厂成功地翻新了内含立辊的粗轧机，该项目涉及到轧机拆卸与翻新、基座拆除与重建，以及轧机的重新组装。所有工作在为期仅有40天的停机时间内完成，完全尊重了紧张的时间进度计划。现在是时候迎接新的挑战了。

2018年6月1日，西马克集团子公司西马克意大利公司又获得了该钢厂的精轧机自动现代化改造的合同，项目预期将在为期仅为12个月内完成。

项目主要范围

西马克集团的供货范围是安装新的X-Pact®工艺和基础自动化，包含无机械改造条件下现有热轧带钢轧机的技术控制系统。该轧机将通过新的专用X-Pact®进行操作。

设备将通过新的专用X-Pact®可视HMI系统和必要的本地操作台进行操作。此外，自动化系统的现代化改造将包括一个能确保快速安全的信息交换与可靠通信的网络基础设施。

精轧机现代化改造的基本概念

自动化改造的设备区从包含切头剪的精轧机入口侧并延伸

到精轧机出口侧，主要关注以下内容：

- 利用西马克集团的X-Pact® 1级技术与含远程I/O的2级技术替换现有的轧机自动化系统
- 安装新的X-Pact® 2级技术冷却区
- 利用西马克集团含远程I/O的X-Pact® 1级技术替换现有的切头剪自动化系统

系统架构将包含：

- 西马克集团新的基于物理数学模型的X-Pact® 2级过程模型
 - 精轧道次计算的道次表计算技术（PSC®）
 - 板型和平直度所需的板型，凸度与平直度控制技术（PCFC®）
 - 优化利用冷却区所需的冷区控制模型（CSC®）

崭新的2级系统为1级提供道次设置，同时也是西马克集团热轧自动化系统整体分析技术的组成部分。该2级系统是一个自学习系统，拥有复杂的自适应程序，包含道次计算、数据收集、适应情报与报告。

- 新的西马克集团1级基础自动化系统包含技术控制系统
- 用新西马克集团X-Pact®可视HMI系统替代现有系统，将1级与2级HMI屏幕共同形成一个通用的HMI基础
- 现有及剩余设备区域、控制器及测量仪表的接口

2017
粗轧机及立辊



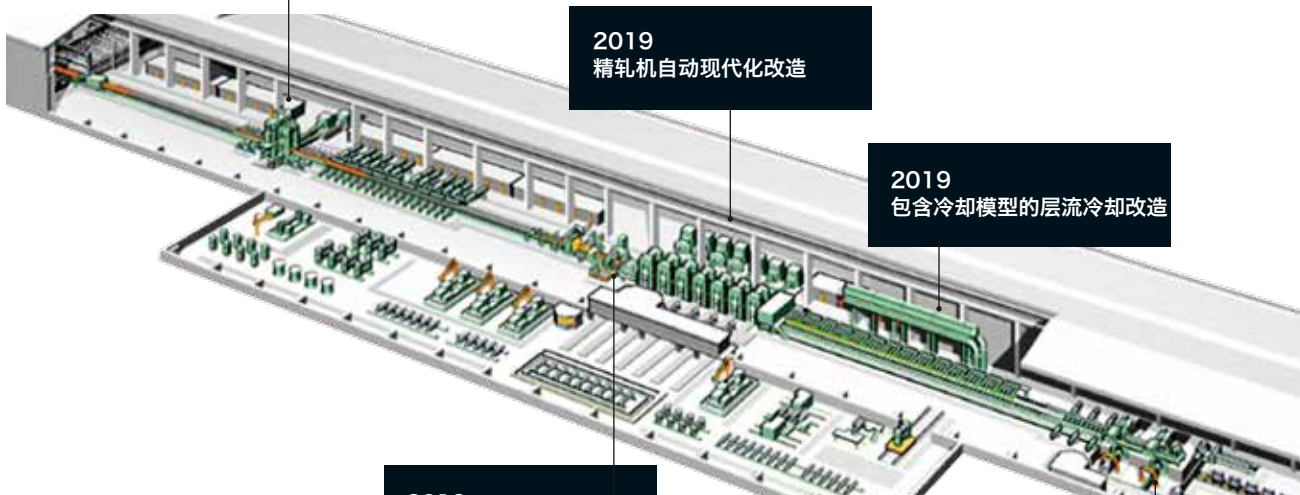
西马克集团典型的控制操作台

2019
精轧机自动现代化改造

2019
包含冷却模型的层流冷却改造

2019
新切头剪优化改造

2018
包含新心轴的机械现代化改造



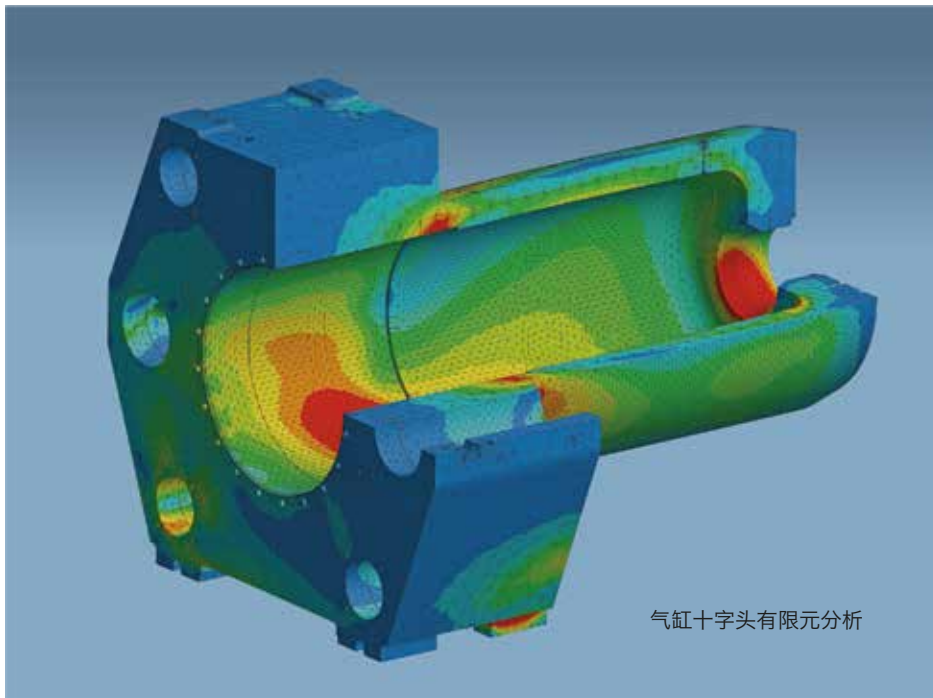
西马克集团的理念是在现场靠近现有接线盒的地方安装新的配备智能终端的远程I/O盒，这个远程I/O盒包括进出控制室所需的电缆都将在维护班次的停机之前搭建。

停机期间，新的远程I/O盒将与现有接线盒的终端连接起来，以替换位于接线盒和控制室之间已使用多年且陈旧并破损不堪的互接线缆。

最后，西马克集团将进行一个全面的过程仿真实验，确保2019年停产之后的轧机重新平稳运行。◆

现代化改造项目的主要目标：

- 改善产品特性
- 提高产量和生产力
- 降低生产成本
- 整合新工艺技术
- 新型 X-Pact® 精轧机自动化系统



德国

在使用中的高端组件

20-MN 挤压机在比特菲尔德通过 STEP-G 成功升级

多年来，ST 挤压制品集团（STEP-G）的工厂现代化改造一直依靠西马克集团的优质技术服务。同样的案例在最近发生的比特菲尔德项目上也优秀的完成了针对 20-MN 挤压件进行的升级。2017 年底，西马克集团提供了一个全新锻造的气缸十字头，包括 20-MN 挤压机的预控填充阀和侧缸。来自西马克集团的服务专家在组装和启动期间为 STEP-G 提供了大力的支持使得项目可以按计划实施，挤压机可以在更早的时间移交生产。

来自西马克集团液压挤压机现代化改造及维修服务部门的项目经理 Nils Brämwig 如是说道：“我们从一开始就与客户密切地合作，协调现代化措施的建设。通过这样的方式，我们能够生产出一种完全符合客户需求的最佳组件。同时我们高度重视项目的顺利实施并频繁地交流。”

2018 年底，另外计划了四根新柱子的安装。柱子的几何设计是为了改善压力框架内的应力分布，从而同时获得较长的使用寿命。

比特菲尔德工厂成立于 1915 年。如今，工厂的 20-MN 和 50-MN 挤压机为许多不同行业，诸如汽车工业、机械工程或建筑业客户提供铝型材。公司拥有自己的铸造车间，能够生产特殊合金标准的型材，大断面型材以及复杂的深加工产品。STEP-G 公司可以按客户的订制要求提供许多型材产品。◆



Nils Brämwig
nils.braemswig@sms-group.com

德国

两周内就完成了 控制系统的升级

为德国吉塞德拉特股份有限公司提供的新型未来工厂工程

在位于德国埃默里希的德意志吉斯德瑞股份有限公司的线材厂更新阴极轴炉和燃烧器区域，包括燃烧器控制系统的过程中，客户和涉及的西马克集团的技术服务专家有充分的理由为此而感到高兴。因为在 2018 年 8 月份执行的将燃烧器控制系统更换为西门子 S7-1500 F 控制系统以及现代化可视化的升级改造仅在两周内就完成了。新的控制和调节系统现在已符合现行的规程和标准。

工厂的现代化升级工作包含了控制系统的升级、气体控制管线和向熔炉供应气体的技术革新，以及协助现有燃烧器的认证过程。在 2019 年更换阴极竖炉将是我们的下一步工作。

德意志吉斯德瑞股份有限公司董事总经理Stefan Schneider博士总结道：“客户与西马克的技术服务团队之间有着非常完美的合作。从项目一开始，我们就在所有相关人员之间建立了一种开放并且值得信赖的关系，这是非常明智的。”

德意志吉斯德瑞股份有限公司

德意志吉斯德瑞股份有限公司是汉堡市奥鲁布斯公司的旗下在欧洲最大的钢材生产商。40 多年来，位于莱茵河畔埃默里希的德意志吉斯德瑞股份有限公司，一直在生产着 A 级阴极的优质铜线材。

升级改造的顺序，首先是升级控制系统，然后在成功测试后再更换阴极轴炉。这为客户提供了可减少停机时间的确定性，从而降低了停产的风险。

西马克集团的项目经理 Günter Gesche 解释道：“我们能够为客户提供在生产期间的全方位的服务——从盘点到鉴定、安装、调试和协助。”近十年来，西马克集团成功建成了 15 座此类阴极竖炉。◆



按期完成控制系统升级项目的成员



采用新的控制和切断总成的供气管路



Günter Gesche
guenter.gesche@sms-group.com

西马克集团的服务专家开发出一套
详细的改造方案

巴西

高效率 现代化改造

巴西西马克冶金公司给予客户公司改造项目建议及工厂升级改造计划
这些项目的共同目标就是于更高的产能
更多的信赖及更低的维护成本

项目1

ARCELORMITTAL TUBARÃO公司 改造转型理念


为了降低维护时间，增强连铸可靠性
ArcelorMittal Tubarão 公司
将现有的3号连铸机项目
改造至全新的箱式结晶器设计

巴西 ArcelorMittal Tubarão 工厂3号连铸机原设计制造厂商为日本公司，自2007年投产以来，已经在设备维护方面花费了大量的时间。西马克集团巴西冶金公司作为 ArcelorMittal Tubarão 工厂顾问，向其提供相关产品及服务建议，以降低维护时间提高工厂产能。建议的核心是关于箱式结晶器的设计改造，包括在水箱与铜板之间安装支撑板。首先是在铜板宽面进行改造。

在项目的最初阶段，由于没有详细图纸，水箱将被重新设计安装。全新的箱式结晶器的设计改造将给 ArcelorMittal Tubarão 公司带来如下优势：

- 减少结晶器铜板的维护时间
- 铜板维修将更灵活，将少运输及涂层成本
- 全新的水箱将降低生产成本

第二阶段，西马克集团巴西公司签订了合同对铜板窄面的箱式结晶器改造，并且对下辊材料及设备，润滑系统和铜板也做了一些调整。连铸机预计在2019年初重新投产。◆

 **Marcellus Piedade Silva**
marcellus.piedade@sms-group.com



贴近客户：巴西西马克技术团队确保快速响应客户需求

项目2

芯轴改造

2017年末，巴西国家钢铁公司与西马克集团巴西冶金公司签订了热轧机芯轴改造合同。此热轧机上有三台20世纪70年代制造的卷取机。每根芯轴的产能为130万吨左右，此次改造的目标是增加至200万吨。这是巴西国家钢铁公司第一次委托其他厂商进行热轧芯轴维修。在此之前芯轴的维修都在自己车间厂内进行。此次改造的理念在于增加设备产能及防止设备损坏。

由于部件之间的磨损，扇形片振动导致了芯轴联轴器的损坏。西马克集团提议在磨损间隙处末端安装一个伸缩弹簧装置，这样可以减少芯轴扇形板的振动，增加使用寿命减少设备维护停机时间。

与此同时，巴西国家钢铁公司里约热内卢洲沃尔塔雷东达生产现场开始操作改造后的芯轴，并且取得了很好的效果。◆

 **Marcellus Piedade Silva**
marcellus.piedade@sms-group.com



在这里您可以找到
2019 年所有的培
训课题和日期

除了标准化的专业培训课程
外，西马克技术学院的专家
们还按需定制培训课程，这
尤其适应客户的需求，而培
训地点可以自由选定。

全球

获取新知识

2019 年专业化培训课程年度计划

西马克技术学院2019年度培训计划现已推出。在这份计划中，您可以从技术、维护 / 服务和设备设计等领域精选课题的众多培训日期中进行选择。

学习要成功还需要使用创新的虚拟现实技术（VR）来支持。西马克技术学院主管 Karsten Weiß 解释了个中缘由：“由于有了AR/VR技术，我们的参训人员借助计算机增强了对现实的感知。这使得培训课程的安排或者组织更有效率。3D设备图纸的内容可以提取出来，并适当加入动力学的内容。有了这项技术，人们的手就“解放”出来了，可以用来做装配的动作，这让我们培训课程更具互动性。”

西马克集团的培训师们都是各自专业的专家，可以针对受训人员提出的问题给出正确的答案。在所有的培训过程中，内容的实践相关性和适用性是培训要重点关注的。

E-学习的机会提供了最大的灵活性。无论是通过网络摄像头（网络研讨会）的方式实时传输培训课程，还是以系列视频（网络教育）的形式对培训内容进行自主学习 - 时间和地点均由参训人员来决定。◆



Karsten Weiß
karsten.weiss@sms-group.com



亚洲

质量最优的新钢种

一家亚洲钢厂的新钢种 TRIP600-TH
结合了令人信服的质量和节约资源的特性

咨询服务

2013年起，西马克集团子公司MET/Con一直在为整个工艺链上所有钢铁制造区域提供专业的咨询服务，尤其是在要求严苛的多相钢领域 - 钢种的强度从高强度到更高强度，再到最高强度，MET/Con公司的工程师们利用丰富的诀窍在生产设备领域帮助钢铁制造商，这些设备领域包括酸洗冷连轧联合机组、连续退火线和热镀锌线等。

在一家亚洲钢厂，MET/Con公司的专家们开发出一个新钢种，其特色是卓越的组合性能

当在一家亚洲钢厂为特定的多相钢做验收测试时，MET/Con公司的工程师们开发出了一中结合了两种钢种性能的新钢种，在此之前这种钢种还没出现过。它结合了TRIP钢（相变诱发塑性钢）的高强度和IF钢（无间隙原子钢）的断裂延伸率，这种结合可以使用西马克集团的优秀设备，通过创新性的冷却方法来实现。这样，一种称为TRIP600-TH、具有突出性能的钢种就在这条连续退火线创造出来了。其它钢厂生产的这类钢种在欧洲标准（EN10338/EN10346）和VDA标准（239-100）中都没有相关描述。而且，市场上现有的TRIP600钢种的断裂延伸率和最小拉伸强度为590MPa时的应变硬化系数却要明显低得多。

新一代钢种

由于具备出色的断裂延伸率（提高了40%）和出众的应变硬化系数（提高了20%）（对比现有的规格要求），这为汽车行业的客户和他们的供应商们、各大钢材服务中心、商用汽车行业，尤其是型材制造商们提供了一种可以打开全新商机的钢种。

除了拉伸测试这些标准参数外，高塑性TRIP钢TRIP600-TH具备一些特殊的性能，例如，保证扩孔量符合ISO16630标准：成型操作时无边裂，或者保证弯曲角符合VDA238-100标准。由于拉伸强度和断裂延伸率可以得到保障，这种产品代表了新一代AHSS钢（先进高强钢），又称第三代钢种。

带钢沿着与轧制方向平行和垂直两个方向的性能参数差异很小，这表明这种钢种还有另外一个重要的节约资源特性：材料各向同性。例如，钢板可以从带钢上的任何方向切割出来，无需理会轧制方向（可以是横向、纵向，还可以是与轧制方向形成一定的角度的方向），因而可以最大程度减少浪费。◆



Thomas Schulz

thomas.schulz@metcon-gmbh.de

Thorsten Müller

thorsten.mueller@metcon-gmbh.de

德国

领先合

2018 的国际铝展，聚焦数字化

“领先的合作伙伴有话说”
是铝生产商和西马克集团通报成功实施项目的平台。

第 9 展厅联络点：
西马克集团展台

作伙伴



SMS group

增强现实的各种应用给培训提供支持，可让学习效果更好。

工业 4.0 和数字化是西马克集团在这次展会上的主要议题。

设备部件电子目录 eDoc 只是数字化应用潜力的范例之一。

DIGITAL SERVICE

ADDITIVE MANUFACTURING

2018年10月，在为期3天的时间里，2018国际铝展又一次让杜塞尔多夫成为了铝业的中心。西马克集团将自己定位为行业领先的合作伙伴，并向行业介绍了工业4.0和数字化的潜在方案。

众客户介绍与西马克公司共同实施的成功项目

展会活动的一个亮点是“领先伙伴有话说”这个平台，它提供机会让各个铝制造商与其各自在西马克集团的联络人一道介绍成功实施项目的情况。例如，德国Höfer Metall Technik公司的Christian Schwarz与西马克集团的Hans Jörg Hoppe和Ben Zander一起回顾了HTM公司HybrEx®项目的成功故事，第一套特别节能的HybrEx®挤压机于2014年在这家公司投产。与此同时，西马克集团服务部已经接手了上述挤压机以及另外一家制造商的挤压机的维护工作。Christian Schwarz说：“西马克集团的技术服务对我们至关重要。我们的员工得益于技术的传授。我们对西马克集团的支持很满意。”在与Hertwich工程公司的Norbert Doblhofer交流时，Emirates Global Aluminium公司的Feras Allan谈到了EGA的开发情况以及他们在均质炉项目上的一些经验，这些均质炉几乎全都是由这家西马克集团位于奥地利的子公司供货的。HAI (Hammerer Aluminium Industries) 公司的Markus Schober博士也提到了Hertwich公司的一个项目：“Hertwich公司是在指定的时间实施一个项目的正确伙伴。一切工作都按进度完成，投资控制在预算内，最后证明项目取得了全面成功。”最后，



“要在指定的时间内实施项目，Hertwich公司是正确的伙伴。一切都能按进度完成，投资控制在预算内，项目取得了全面成功。”

——奥地利 HAI - Hammerer Aluminium Industries 公司董事总经理 Markus Schober 博士



“我们所有的连续均质机和12台批处理均质机中的10台都是由Hertwich公司提供的。所有这些设备运行得好极了。”

——阿联酋 Emirates Global Aluminium 公司产品 and 铸造运行资深副总裁 Feras Allan 博士

Alcomet公司首席执行官Huseyin Yorucu与西马克集团的Michael Schäfer一起谈到了即将在保加利亚投产的新冷轧机和HybrEx®挤压机。

聚焦数字化

内容方面，西马克集团的展览全部集中在数字化议题。其中一件展品是X-Shape平直度测量辊，辊子表面是封闭的，具有精确的测量手段和光纤信号传输系统。该测量辊是先进的测量和控制技术的一个关键设备，这些技术可以确保冷轧铝板的质量达到顶级水平。其它展品，例如Hertwich工程公司的颤振主动检测装置，或者铝坯表面检测装置等也都聚焦产品质量问题。



源自 Hertwich 工程公司的铝坯表面自动检测装置

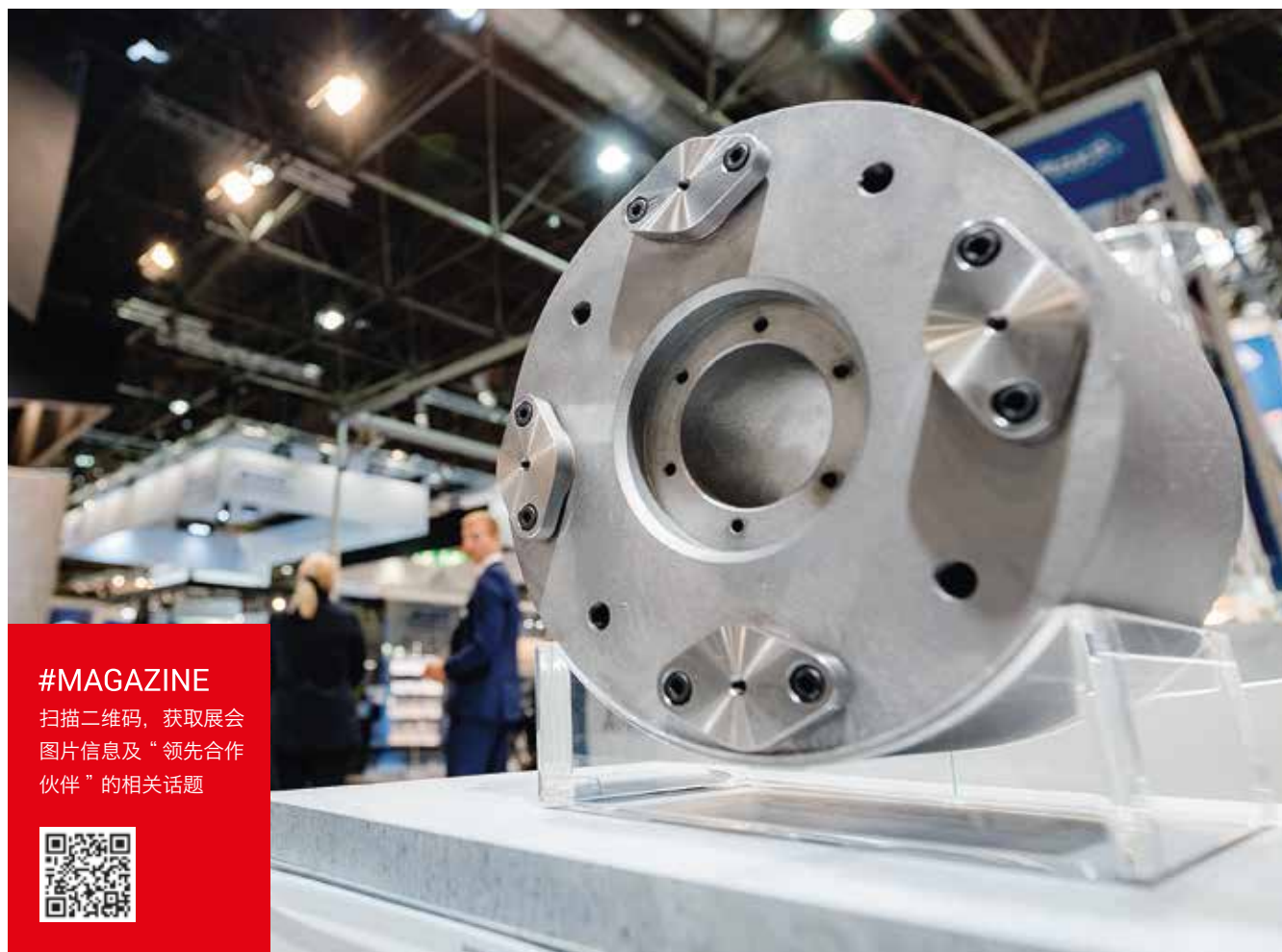


3D 打印的部件也可以安装在铝制造设备上

在展会上，比利时公司 E-Max 续签了挤压机的维护服务合同



X-Shape 平直度测量辊是冷轧工序中测量和控制技术的核心设备



#MAGAZINE

扫描二维码，获取展会图片信息及“领先合作伙伴”的相关话题





“西马克集团的技术服务对我们至关重要。我们的员工得益于其技术的传授。我们对西马克集团的支持感到很满意。”

——德国 Höfer Metall Technik
公司董事总经理 Christian
Schwarz



“从开球会到合同签订，西马克集团准备工作做得多么充分，经验是多么丰富，我们深有体会！我们对与西马克集团的合作感到很满意！”

——保加利亚 Alcomet 公司首席
执行官 Huseyin Yorucu

工艺数据可以用于整套铝制造设备的质量保证，其方式方法由PQA®（产品质量分析系统）进行了演示。这个系统收集所有与生产和工艺相关的数据，基于设定的规则对这些数据进行连续分析。当发现原材料质量有缺陷时，该系统会给出指令；在每个工艺步骤后，它还会对产品做出评价：产品是否适合下一阶段工序，是否满足设定的最终质量要求。

西马克集团还用设备部件电子目录eDoc为例向人们展示了技术服务数字化的潜力。这个云解决方案让人们可以简单辨别集成在一个设备里的所有零部件，还可以增加一些像操作指令这样的信息。无需再耗费大量时间去寻找必要的信息了。它还有一个好处，那就是相同部件可以在整个车间的设备上辨别和展示出来，这迅速降低了部件的库存量，提高了设备的效益。

讨论挤压机项目和服务方案

除了做这些议题报告外，展会还是一个交流平台，讨论各种项目，交流专业知识。许多客户询问挤压机的服务方案，特别关注质量、产量和产品安全问题。

在展会上，比利时公司E-Max Profiles续签了两台西马克集团供货的轻金属挤压机的综合服务合同，一台的压力是25MN，另外一台的压力是35MN。“铝型材市场的竞争极其激烈。西马克集团是我们重要的战略合作伙伴，它可确保我们的设备长期保持高作业率、高产。”E-Max 首席执行官 Dimitri Fotij 说。西

马克集团技术服务部的 Ben Zander 做了补充：“与我们的客户保持紧密沟通对我们至关重要，因为这是双方从合作中获益，并确保不断进步的唯一途径。所有要执行的措施都要在生产计划上协调好，然后共同实施。” ◆



Hans-Jörg Seiter
hans-joerg.seiter@sms-group.com



日本锻造协会 JFA 的代表团
访问西马克集团展台

德国

模锻工业

在首届欧洲锻造展上

约有600名专业观众在西马克集团的展台
与其模锻专家们进行了交流

2018年11月13日至15日，首届欧洲锻造展在柏林举行。本届展会由欧洲锻造联盟主办，共接待了来自35个国家的55家参展企业和约600名专业观众。在同期举办的会议上，西马克集团作了“生产铝制底盘部件的锻造生产线概念”的报告，分析了当前模锻工业的发展状况。在西马克集团展台上通过与我们的模锻专家的会谈中，参观者可以进一步了解所关心的问题和其他主题。基于增强现实虚拟技术（AR）的应用，观众能够看到一个完全三维动画模拟的模锻生产线的运行过程。

西马克集团展位另一个亮点是日本锻造协会JFA的25人代表团的访问。“对于我们在日本业务的进一步发展，日

本锻造协会的支持是非常重要的。对于我们来说，这是一个建立个人联系、探讨日本锻造市场未来潜力的绝佳机会。”锻造事业部销售主管Klaus Merkens满意地说道。◆



Klaus Merkens

klaus.merkens@sms-group.com