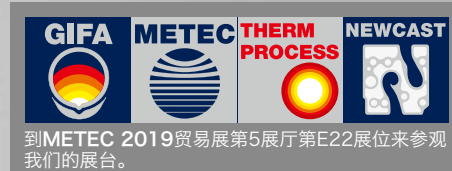


数字化

在市场急剧变化的时代，您一定想优化设备，领跑市场。我们倾听、我们学习、我们交付设备：我们的自动化、数字化专家们帮助您实施学习型工厂，能够提高效率、降低运行成本、增加产量。无论您有什么设想，我们都将帮您实现。

金属领域领先的合作伙伴



聚焦

体验数字化

在 METEC 2019 贸易展上，西马克集团将推出与数字未来相关的各款最新产品

到METEC 2019
贸易展第5展厅第
E22展位来参观我
们的展台。

领先合作伙伴

大河钢厂下达后续订单，扩建北美最现代化钢厂

14

新开发

连续浇铸时测量结晶器液位的革命性传感器提高了产品质量

84

服务专家

技术服务为全工艺链上实现可盈利生产提供了多种选择

126



聚焦	
体验数字化	
数字化未来已开启 就数字化未来的种种挑战采访Katja Windt教授/博士。	08
数字化带来的好处 大河钢厂用户十分满意地描述他们使用数字化的体验。	14
做好准备，迎接工业 4.0、大数据及其他 电气自动化使完全数字化得以实现。	20
生产过程的智能化解决方案 X-Pact® MES 4.0 借助人工智能优化生产工艺。	28

工艺链	
炼铁设备 技术升级改造正在进行 在保尔沃特公司的支持下，EVRAZ集团将于2020年前完成Nizhnij Tagil工厂高炉的改造工作。	60
环保燃料和还原剂 保尔沃特公司将是Sunfire公司的主要投资者和技术伙伴。	62
冶炼及环保技术 冶金领域的创新先锋 创新、质量和可靠性是持续成功的基础。西马克美马克公司庆祝成立 50 周年。	64
减少排放 石家庄钢铁有限公司接收两座 SHARC（竖炉电弧炉）电炉和一套立式大方坯连铸机。	80
平材轧机 硅钢精轧机新除磷设计 宝钢设备改造后运行效果良好。	87
数字辅助系统提高产量 Marcegaglia 公司接收高性能紧凑式冷轧机。	89
带钢处理线及炉子技术 一体化带钢稳定系统 FOEN DEMCOJET® 确保最佳的涂层效果。	90
快速启动生产 SSAB 钢厂新的进口段设备提升了产能、降低了成本。	93
最环保的加热炉 步进梁炉由Nucor Martin公司投入使用。	95



版本说明
西马克集团 Newsletter
2019 年第 2 期

© 西马克集团
发行量：德语 5000 册，英语 9000 册，中文 1000 册，俄语 1000 册

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 5 月

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。



主题文章

长材设备

通过质量和PQF®技术一路领先

常宝订购世界最先进的无缝钢管设备。

96

生产

精度为全球市场而造

门兴格拉德巴赫制造中心的合同制造业（代工生产）成功扩大。

124

升级改造保障未来

Třinecké železářny 公司向西马克集团颁发开坯轧机升级项目的 FAC 验收证书。

108

技术服务

全方位的服务

Jochen Burg和Johannes Kahlen谈西马克集团的技术服务确保长期成功。

126

锻造技术

全球瞩目的紧凑型铜杆生产设备

模块化的compacROD®设备为生产高质量铜线材提供了经济性的方案。

112

培训因有选择而适合

西马克技术学院的培训计划及新的数字课堂。

130

全自动、高精度和高效率

东风锻造订购5000吨偏心锻压机。

118

东部制铁公司订购全新卷取机转子机构

转子装在卷取机卷筒上使稳定性更好，并简化了维护工作。

132

iForge — 未来的模锻生产线

装了iForge的锻压机持续在“学习”。

120

信息及服务

保持联系

西马克集团新数字媒体的特色内容有故事、相关信息和各种服务等。

134

欢迎

04

回顾 — 展望

08

性能模块

54

新闻

58

大事记

133

版本

137



new SMS group Connect App 在 App Store 和 Google Play 上线。



www.my.sms-group.com



请关注我们的推特账号
@sms_group_GmbH

欢迎来到 数字未来

METEC 2019 国
际博览会上的西马
克集团

亲爱的西马克集团的朋友们,

METEC国际博览会即将来临! 请到2019年METEC、THERMPROCESS、GIFA和NEWCAST等各大国际展来, 体验钢铁、铝业和有色等行业的数字化未来和智能工厂的种种机遇吧。发现“璀璨的金属世界”。在西马克集团展台, 我们将向您展示各种具体的数字化解决方案, 它们在竞争中能提供实实在在的附加值和各种优势。我们诚邀您光临第5展厅的西马克集团展台。

趋势

对我们而言, 这四个国际展就像是我们公司的内部展一般, 因为展会就在我们杜塞尔多夫公司的家门口举行。我可以自豪地说, 我们已经成了METEC的一部分, 这已经是传统了! 然而与其他公司不同的是, 我们作为“金属领域领先的合作伙伴”不断地为整个展会注入新的动力, 而且今年, 我们还将继续这一使命。

前来METEC、THERMPROCESS、GIFA和NEWCAST贸易展参观的专家及观众纷纷来

自120多个国家。四年前, 全球有超过7.8万位的专家参观了上一届展会。这使得该“贸易展四重奏”成了交流新技术、趋势和重要议题的最大平台之一。今年, 展会的焦点将是几大未来议题: 数字化、工业4.0、汽车行业轻量化结构和增材制造。

而这几乎与我们将在展台向您重点推介的内容相一致。这是巧合吗? 当然不是。作为客户的合作伙伴, 我们非常贴近各种市场业务活动, 也是各种新开发的领跑者之一。我们和具有前瞻眼光的客户们一起一路领先。欢迎到我们的展台来看看, 并体验一下这究竟意味着什么。

智能工厂

我们将向您展示“学习型钢厂”的运行已经取得的良好成果。另外, 我们还将向您介绍最新的全数字化工厂, 其中就包括美国的大河钢厂和中国的山东钢铁集团日照钢厂。我们的解决方案是如何将数字化应用到从冶炼钢水直到最终产品的整条增值链中的? 这两家钢厂就是范例!

这里的核心设备是全厂数字化质量监控及优化系统PQA®(产品质量分析系统), 或者用于生产计划和控制的制造执行系统X-Pact®MES这样的创新解决方案。我们还将让您目睹我们在“学习型设备”上所取得的进展。另外, 您还可以了解到增强现实是怎样支持、培训您负责维护的专业技术人员的。使用eDoc将让您可以在机旁就可以了解备件库存状况并直接订购备件。还有, 您将有机会让自己沉浸到虚拟世界中, 体会基于数字孪生的各种模拟给您带来的种种好处。来熟悉我们那些为数字化和工业4.0奠定基础的最新智能传感器技术。我们这些一体化安装在设备上的传感器实时收集各种所需的数据, 供自动化系统用来进行各种数字质量优化。



美国

学习型钢厂

美国的大河钢厂被认为是第一家学习型钢厂。其所有生产设备均由西马克集团提供。在第二个施工阶段，西马克集团将再次向大河钢厂供应机械设备、电气和自动化系统以及数字化系统。有关此订单的更多信息，请参阅本杂志的第 14 页。◆

 **Axel Sprenger**
axel.sprenger@sms-group.com

访谈

数字化未来 已开启

Katja Windt 教授 / 博士是西马克集团董事会成员，她负责西马克集团数字化部门和电气自动化部门。在本访谈中，她谈到了数字化未来面临的挑战、数字化对设备和机械工程领域的影响和从根本上给用户带来的收益。

Windt 教授，数字化变革的目标是什么？

我们希望帮助我们的客户实现机械和生产过程的最大化利用。我们的实现途径是将工艺技术和智能物流以及数字化技术相结合，为客户带来价值增值。即便在今天，我们已经可以提供一系列基于数字化技术的新产品和服务了。通过这些新技术我们会在整个供应链实现显著的效益提升。

数字化会改变钢厂运作的方式吗？

是的，的确如此。数字化对战略、流程、结构和产品都有影响，并将导致参与价值增值链的公司发生可持续变化。人们、机器和商品将来将进行实时通信。学习算法将价值创造链转化为动态作用的价值创造网络。

您能详细描述一下这方面吗？

对于公司来说，通往未来的道路通向一个数字生

态系统。这是一个复杂的业务功能和业务流程网络，与生产机器、计算机、软件功能和人等参与者交互。它能不断地进行自我交流、分析、监控和训练。数字生态系统不断学习和改进，因为它不断接受训练，以接近理想的目标场景。基于智能模式识别算法，它能够预测场景，了解实际发生事件的后果，并知道所有这些成本。数字生态系统的目标是在整个生产链上最大化公司的利润。这就要求整个生产链在所有涉及的流程中进行优化——从来料到生产，再到产品的装运到最终客户。

这听起来蛮复杂的。对于数字化技术和数据量而言，的确如此。但在执行任务和决策过程中，操作人员将获得最好的支持。然而，一个关键的要求是，生态系统具有一个基于平台基础设施的健壮和灵活的数据体系结构。它将整合不同的生产



设施和不同的数据源数据结构。事实上，这通常是新老机器或自动化系统的混合。我们的专家为我们的用户将所有这些结合到一个一致的系统中。

将来的钢厂能够自我学习和自我优化吗？

不仅在未来。这在今天也是可行的！我们已经实施了多个以数字化解决方案为重点的项目。我们与用户大河钢铁公司一起在美国建设的学习型钢厂就是此类项目的一个突出例子。作为集成供应链的一部分，智能钢厂不断优化生产流程，从原材料一直到成品。这是通过使用过程专有技术和专业知识以及物理和数据控制模型来实现的。

是否有最佳实践或数字化转型路线图之类的东西供客户遵循？

在世界范围内，我们获得了非常好且非常成功的

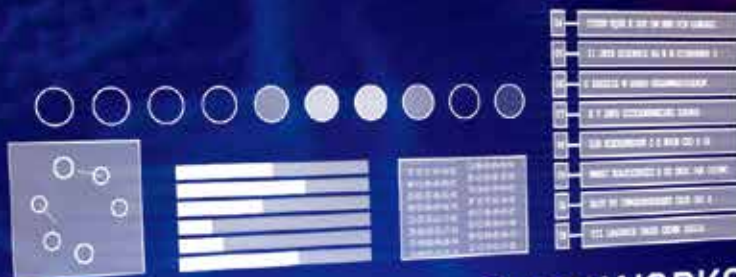
经验。然而，这项任务并不容易，因为钢铁生产意味着必须同时应对许多挑战，所有这些挑战都直接影响到企业的经营成果。我指的是应对多变的订货批量，甚至是单件订货，如何进行灵活的生产计划 and 生产控制，同时实现交付的及时性和短交货期；以最小的维护工作量和很少的锁定资金实现最大的设备效益；以高产量和低库存实现最佳产品质量的可重复实现。所有这些都是在特定的法规要求、环境标准、资源以及原材料、能源和人员成本等情况下发生的。当我们开发一个解决方案时，我们必须考虑到所有这些方面，以期满足每个客户的特定需求，并在一个特定的目标冲突范围内实现。

在每种情况下，当您从不同的客户需求开始时，您如何着手开发解决方案？

目标场景由三个要素组成。第一：生产计划的实

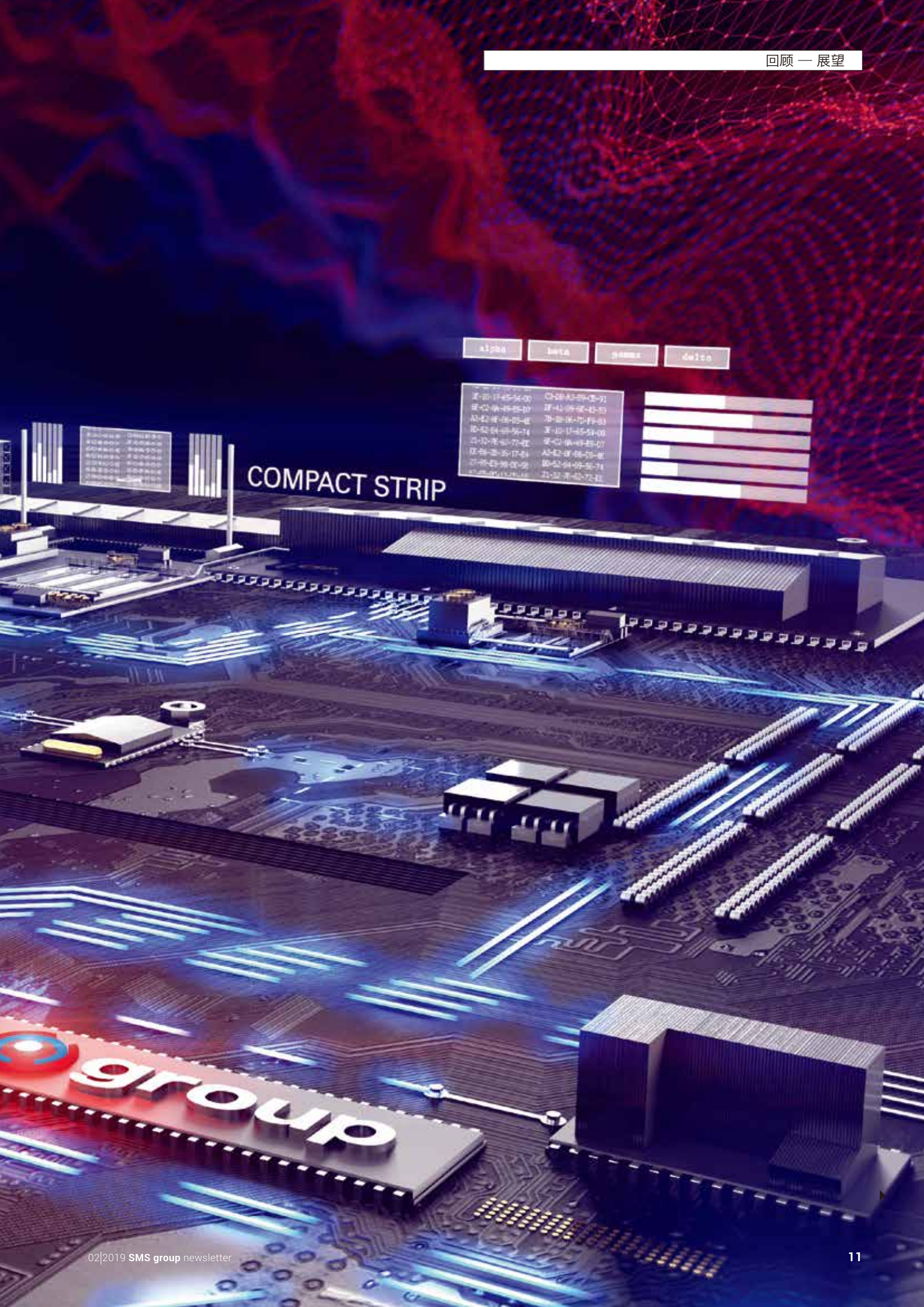
► 转至第12页

访谈



STEELWORKS

“大河钢厂展示出
我们解决方案间的
良好互动”



时控制。第二：工厂状态监测。第三，监控和保证产品质量。这三者共同构成了公司成功的关键。同时，它们是紧密相连的。例如，生产计划需要实时的信息来说明生产目标的实现情况，即生产率和产能利用率、工厂状况、已完工的产品质量和交付日期的遵守情况。这是工厂运营商确保符合客户规范的唯一方法。另一方面，设备维护需要有关机器和组件的当前状态和状况以及计划生产的资源和能力要求的信息。这是为了确保所需的产品质量能够在工厂当前的条件下实际生产出来。必要时，对生产计划需求需要进行评估、记录和调整。所有这些都必须以全面集成的方式进行。

钢厂是怎么变得智能的呢？

这一点可以从多方面体现出来，而且我们的客户可以从很多方面体验到。让我来描述许多场景中的一个：在智能钢厂中，集中、严格和分级的生产计划流程正逐渐被实时生产优化所取代。这是一种根本不同的方法，因为生产计划系统已成为一个基于生产实时数据的敏捷过程。生产计划考虑到环境中的任何变化，例如新订单、即将发生的维护活动或质量偏差，自动生成替代方案并评估这些方案。结果是基于学习算法的参数化生产计划。

您提到了用户大河钢厂，在那里实施了哪些来自西马克集团的数字化解决方案？

对于大河钢厂，我们提供了全部机械设备，以及自动化系统和相关工艺包。实践表明我们的解决方案间能够进行良好互动，并为客户提供长期收益。我们的供货范围从炼钢车间，通过轧机，直到带钢处理线。这家钢厂生产的是高质量的带钢产品。我们来更加深入地了解一下数字化解决方案及其在整个流程链中的交互方式。这里我们将讨论生产计划、商务智能、工厂状态监控以及产品质量控制和保证。

生产计划系统在大河钢厂是怎样工作的？

从生产的第一天起，大河钢铁就开始使用西马克 X-PACT® MES 4.0 系统进行生产计划和控制。我们的系统设计用于实时执行智能的、自主的生产计划。作为我们正在进行的数字化开发的一部分，我们与德国不莱梅雅各布斯大学合作，启动了一个关于“智能生产规划”的研发项目。该项目包括对特定生产情况的动态反应、人工智能的使用和自学习自动化系统等方面。我们计划将这些动态规划和优化过程集成到大河钢厂现有的 X-PACT® MES 4.0 系统中。他们还将进一步提高生产计划的准确度和交货的及时性，提高产量和设备的经济效益。

大河钢厂能从商务智能系统获得哪方面的益处？

我们已经实施了我们的 X-Pact® 商务智能系统，该系统提供各种交互式分析选项和全面的 Web 报表系统。它在清晰结构化的仪表板视图将生产流程和相关输入数据可视化，同时在每种特定场景下按照所需的详细程度处理所需的信息。X-Pact® 商务智能系统允许大河钢厂在一个中心点以清晰结构化的方式合并大量详细数据，以便可以执行系统分析或在任何需要的时刻快速制定策略。在整个工厂内，管理层和操作和工程人员都可以获得实时和透明的关键绩效指标。

为了能够持续监测钢厂如此规模的设备状况，想必要构思出新型的系统概念吧？

对于这个任务，我们已经推出了我们的 Genius Condition Monitoring® 解决方案。基于平台化的系统概念，可以随时添加更多功能模块。因此，它适用于从单机组监测到全厂整体监测的所有任务。此外，还可以使用最新的传感设备对现有的设备进行局部改装，例如，通过监测扭矩、振动、温度、油流量和颗粒污染、粘度等来监测齿轮健康状况。与其他分析系统不同，Genius Condition Monitoring® 不将测量值与既定的

阈值进行比较，而是将测量值与物理模型或基于数据的模型得出的预期值和公差进行比较——比较是分别针对每次负载过程进行的。通过趋势分析功能，可以预测哪些生产计划单在哪些日期可能面临设备维修。这样可以避免意外停机，并允许在适当的时间内采取必要的维修行动。

产品质量是如何被监控的？

产品质量由我们的产品质量分析系统PQA®和我们的质量执行系统（QES）共同监控和保证。这绝对是与数字化相关的最具吸引力的解决方案之一。在大河钢铁公司，PQA®系统捕获整个工艺链上所有产品的质量数据和质量关键工艺参数，从炼钢一直到成品。PQA®使相关质量和工艺数据的透明度涵盖完整的产品基因链。质量监控依赖于专家知识的集成，这些知识存储在“规则集”中并不断扩展。因此，系统可以实时地做出产品质量决策，并在发现任何偏差时直接进行干预。此外，我们的生产计划系统X-Pact® MES 4.0通过将结果关联起来并通过将产品重新分配给另一个订单或启动新订单积极响应质量偏差来发挥作用。这是对于按订单生产理念的有力支持。

这听起来很像机器在学习？

没错。将来，我们，当然还有我们的客户，都将使用机器学习技术进行质量预测，并不间断地评估可用数据，找出质量偏差的原因。所有这些都与正在运行的生产并行进行。这样，目标明确、自我学习的数字化质量监控过程将成为现实。在这方面，我们的QES/PQA®系统将通过结合我们提供的其他解决方案以及我们的工厂技术，发挥关键作用。

这些发展的持续展开，对操作人员会发生什么改变？

设备运营商将在未来的任务执行和决策过程中获

得尽可能好的支持。他们将不再需要搜索不同数据文件格式的信息，也不再需要过时的硬拷贝或自己解释数据。质量从未在最后一个过程步骤中产生，而是沿着生产链发展。在这里，我们的数字化技术打开了全新的视角，揭示了数据之间的关系，从而揭示了过程和产品参数之间的关系——过去不可见的关系。这样，我们就可以从数据中获得新的知识，并为客户创造附加价值。◆



联系

digital.solutions@sms-group.com

美国

数字化带来的好处

大河钢铁公司将在阿肯色州钢铁厂的第二阶段与西马克集团合作。西马克集团将提供机械设备、电气和自动化系统以及数字化技术。▶

大河钢厂即将在西马克集团的支持下扩建其北美最环保的钢铁厂



使用废钢，大河
钢厂生产最先进
的钢材



数字化带来的喜悦

大河钢铁公司负责人介绍了他们在西马克集团实施数字化过程中的经验及其对生产过程的影响。

- 机械设备、自动化系统和数字化技术将源自一手。
- PQA®（产品质量分析仪）系统将仍是第二施工阶段过程自动化系统的核心模块。
- 此次扩建计划将钢厂的年产量提高到300万吨左右。

美国钢铁生产商大河钢厂（Big River Steel）委托西马克集团扩建其位于阿肯色州奥西奥拉的钢铁厂。自2017年新钢厂投产以来，大河钢厂一直在生产优质钢材，加大产品开发力度，为管道建设制造管道带钢，为各种能源和电机应用制造硅钢，为美国汽车工业制造先进的高强度钢。

西马克集团将再次向大河钢厂供应机械设备、电气和自动化系统以及数字化技术。扩建的目的是将这家钢厂的年产量提高到300万吨左右。

世界最宽的 CSP® 设备之一

此次扩建完成后，钢铁厂将有两个电弧炉和两个双钢包炉。安装额外的气体清洁系统将确保遵守严格的环境法规。将向CSP®装置添加第二流连铸、第二个隧道炉和一个新的下卷取机。大河钢铁的CSP®设备能生产宽达1930毫米的钢卷，使其成为世界上最宽的CSP®设备之一。CSP®设备生产的热轧卷在下游连续酸洗线 / 冷连轧机中加工成高级冷轧带钢。此外，作为本项目的一部分，连续镀锌线（CGL）将添加一个额外的卷取机。对于所有新安装的设备，西马克集团将提供机械设备和X-PACT®电气和自动化系统，包括3级系统。 ▶





扫描二维码观看关于大河钢厂数字化的视频

“西马克集团和大河钢厂的这次合作，比我以前和西马克集团合作的其他项目更为广泛。西马克集团不仅提供工艺技术、提供机械和自动化，现在还提供数字化。当我回想当初决定从源自一手的供应商进行机械、自动化和数字化采购时，我们确实遇到了挑战，但总的来说，这是正确的决定。所有这三个组成部分都集中在一个组织内，这使大河钢铁公司受益匪浅，因为它使我们的启动速度比世界上任何其他短流程项目都快。”

“我们所做的数字化方面的努力是大河钢厂早期成功的重要组成部分。无论是最初几个月的达产记录，还是极高的盈利能力，或是我们连续 140 天连铸无漏钢的生产记录，都是闻所未闻的。我们的钢厂刚运转了两年，但如果你看看我们的正常运行时间，以及我们的全部系统的运行情况，就能够看到我们数字化的巨大成功。”

——大河钢铁首席执行官 David Stickler

“我为在第一家学习型钢厂工作而感到非常自豪。我在这个行业工作了近二十年，看到了很多不同的技术。能在新一代的钢铁生产工厂工作真是令人兴奋。”

——大河钢铁首席商务官 Keith Shuttlesworth



大河钢厂大力发展数字化

在第二个施工阶段，由西马克集团MET/CON公司开发的PQA®（产品质量分析仪）系统仍将作为过程自动化系统的核心模块。通过连续采集和评估所有相关的生产数据，PQA®对整个生产过程进行监控、记录，并确保生产过程中的成品冷轧带钢的产品质量。系统使用基于专家知识定义的存储规则，半自动地评估钢卷质量，并根据这些评估，为带钢下游加工或发货做出“装运”或“阻断”的决定。当生产连续进行时，系统向操作人员发送行动指令，以使他们了解生产过程中出现的任何异常情况，并建议采取对策。这使得操作人员可以在质量异常演变成质量问题之前提前采取干预手段，从而显著减少

生产流程中的故障发生率，避免可能出现质量偏差和停机时间。从长远来看，该系统在提高产品质量的同时，也提高了产量。

扩建项目还包括由西马克集团提供的技术服务，其中包括备件管理服务。

领先合作伙伴专访

作为METEC西马克集团展台系列访谈的一部分，David Stickler，大河钢铁CEO，就当前项目发表讲话。

大河钢厂首席执行官大卫·斯蒂克勒（David Stickler）对向西马克集团订货发表评论：“过去20年来，我从西马克集团购买了几套技术先进的钢铁生产设备，我完全相信西马克集团将再次交付一套高质量的设备，在产品能力、能源效率和环境可持续性等方面设立行业标准。”



“在向其他工厂推荐产品时，我认为我们在大河钢铁公司展示的一件事是，我们接待了潜在的西马克客户，不仅接待了他们，而且讲述了我们成功的故事，并反映了到目前为止，西马克团队对我们项目的贡献和能力。因此，我们当然会向数字化领域的潜在客户推荐并继续推荐西马克。不仅如此，还有整个冶金工业范围内的设备供应。”

——大河钢铁首席技术官 Sabyasachi Bandyopadhyay

西马克集团董事局主席Burkhard Dahmen表示：“我们与大河钢铁公司的管理层和员工密切合作，成功地使高度复杂的钢铁厂实现了数字化，达到了稳定、节约资源的生产目标。我们非常高兴大河钢铁公司决定给予我们下一个扩建阶段的订单，继续将西马克集团作为合作伙伴，并以经过证实成功的方式继续执行这一订单。” ◆

全球

做好准备，迎接 工业 4.0、大数据 及其他

实现全数字化的电气和自动化系统







领先的自动化专业知识

西马克集团在电气和自动化系统领域提供的经验证的解决方案，用一个产品名称概括就是 X-PACT®（即过程、自动化、控制和技术缩写）。

- **X-Pact® 软件包**为实现完全自动化和数字化提供量身定制的解决方案。
- **X-Pact® 过程指导系统**提供了知识与数据的智能连接，从而为设备自动化树立了新的标准。
- **即插即用测试**允许在客户现场进行安装和调试之前，对定制的设备自动化系统进行测试。

克集团与客户紧密合作，根据每个客户的愿望开发量身定制的解决方案和面向未来的技术，从而能够实施完整的自动化和数字化环境。

西马克集团将经典机械工程和创新的数字化服务结合在一起，从而为整个增值链的客户创造附加值。这里的基本要素是嵌入式系统、数字服务平台、设备数据的实时联网、大数据分析、云计算，以实现自优化和自主过程控制。

凭借 X-Pact® 领先的自动化技术，西马克集团在整个冶金工艺链中提供完整的系统专业知识。其高度灵活的模块化设计使 X-Pact® 软件包成为设备安装运行成功的关键要素。X-Pact® 确保客户的所有设备组件都能完美协调地运行 - 从能源供应和分配到传动技术，再到仪器仪表和自动化，最后到生产计划。西马

学习型钢厂的特点是智能化和基本自主的生产流程。但钢厂如何学习呢？简单的回答是，它使用数据和派生信息作为与过程控制和操作有关的决策的基础。

西马克集团使用 X-Pact® 过程指导系统，为钢厂自动化树立了一个新的标准，即它提供了智能连接以及知识和数据的系统联网。支持数字化产品所有常规工业 4.0 通信标准的实时信息中心，允许在几乎没有时间延迟的情况下连接新的传感器。验证后，可以交换过程数据，例如为能源管理系统或产线状态监测系统。为了确保安全通信，除了常见的加密方法外，还有复杂的身份验证。X-Pact® 过程指导系统的统一用户交互形式为西马克集团的所有设备提供了相同的图形化界面。

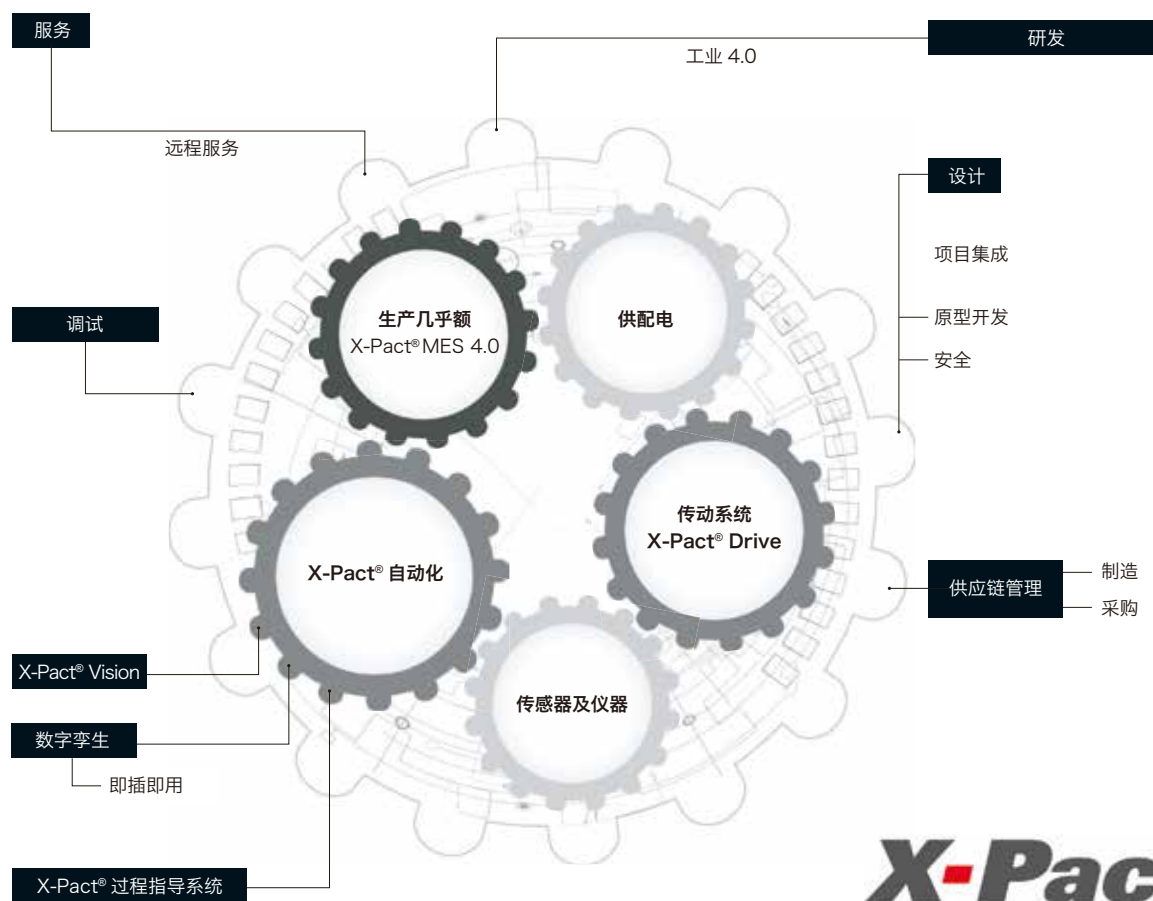
X-Pact® 领先自动化领域的新创新标准



此外，X-Pact® 过程指导系统还具有多种虚拟化功能。虚拟化促进了冗余容量的创建，以提高设备可用性，并使其独立于系统硬件。

由于X-Pact® 自动化具有一致的模块化设计，因此可以轻松集成传统模块，如报告、跟踪、材料管理和流程模型。由于运行时灵活、基于服务的自动化功能网络，创新的软件体系结构也设定了新的系统基准。

随着生产设施数字化程度的不断提高，西马克集团开发了能够确保全面质量控制并在产量和设备利用率方面实现生产流程优化的系统。这些系统中包含的智能规划工具越来越多地基于人工智能。在学习型设备中，传统的中长期生产计划方法，被 X-Pact® MES 4.0 实时自优化生产计划系统所取代。所采用的优化策略结合西马克集团的冶金专业知识，有力地支持先进的生产计划和控制方法，并大大促进客户 ▶



完美协调

X-PACT® 为整个冶金过程链提供量身定制的数字自动化解决方案。该系统保证了知识和数据的系统联网，是“学习型钢厂”愿景的核心基石。



生产之眼

实时生产计划是工厂经营者的终极目标。虚拟化和人工智能现在已经帮助客户朝着这个方向迈出了一大步。

的业务成功（请参阅文章中的人工智能 X-Pact®从第 28 页开始的 MES 4.0 系统）。

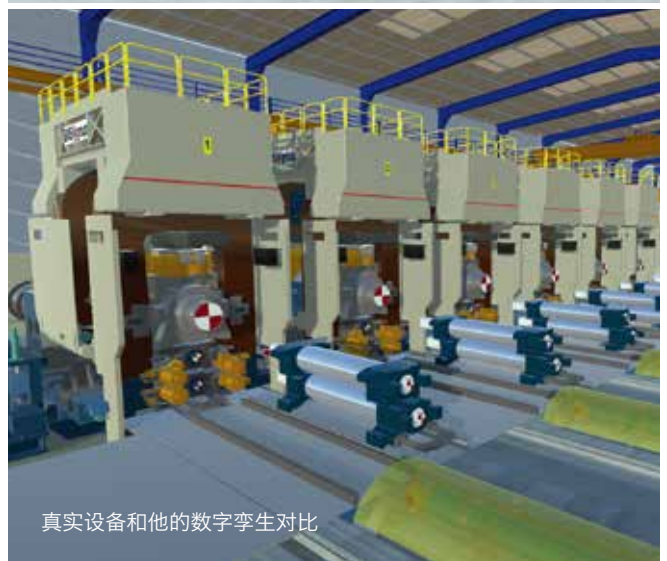
关键要素包括具有交互式分析功能的 X-Pact®商务智能工具，以及广泛、复杂的 web 报表系统，该系统可在仪表板上清晰、全面地显示生产流程。根据操作人员的输入，并根据所需的详细程度显示相应信息。

数字孪生

客户自动化系统的数字化调试早在即插即用测试期间就开始进行。西马克集团开发的即插即用概念将宝贵的时间节省在设备安装和调试之前。现场的安装工作开始之前很长时间，在西马克集团的测试室一个新的自动化系统就开始完全安装，测试和预优化，这得益于逼真的



美国大河钢铁的真实设备



真实设备和他的数字孪生对比

3D实时工厂模拟，它再现了一个数字双胞胎，其功能和技术与工厂为特定客户提供的功能和技术相同。在即插即用测试的范围内，这种模拟与待测试设备的自动化系统相连，并作为实际设备的替代品。届时，西马克集团员工可以在真正的控制台培训未来的操作人员。在虚拟生产过程中，客户的员工有机会熟悉和掌握设备的功能及其在现实的操作情况下的处 ▶

实时的真实三维工厂模拟

- 为了事先节省设备安装和调试的宝贵时间，西马克集团提前对新的自动化系统进行了测试。为此，我们为定制的设备创建了一个数字双胞胎。这个双胞胎通过实时逼真的3D工厂仿真连接到自动化系统，然后进行测试和预先优化。
- 这种所谓的即插即用测试也可用于培训控制台的操作人员。这样，调试时间最多可以减少 30%。

西马克集团位于门兴格拉德巴赫的测试中心



体验创新

许多客户代表团访问门兴格拉德巴赫测试中心，通过不同类型的设备在数字化调试过程中身临其境地体验虚拟生产，并全面了解当前由西马克集团提供的学习型钢厂的创新理念。



门兴格拉德巴赫测试中心也是电气自动化事业部的创意枢纽。就像在创新实验室一样，这里是开发和实施工厂自动化新的、创新的未来趋势的地方

理。与传统的过程相比，使用即插即用可以将调试所需的时间缩短30%。西马克集团的即插即用是一个经过长期尝试和测试的概念，并不断得到改进，以满足新工业时代的要求。

在世界各地的许多地方，西马克集团都经营有即插即用测试中心和培训设施。在这些专门配备的测试领域，根据客户的个性化要求安装和配置原始控制台、开关柜和自动化系统。并且所有硬件组件都必须通过功能测试才能提前发现和修复可能存在的缺陷。这样客户才能信赖并接收无懈可击的和经过全面测试的软件。◆



Christian Geerkens

christian.geerkens@sms-group.com

Gerald Mayr

gerald.mayr@sms-group.com

全球

自动表面检测

有了 SurfTec 技术，用户不仅能够直观看到热轧后的产品
而且能够了解产品的尺寸，还能够洞悉表面缺陷的位置
出现频率和缺陷级别

TBK 自动化与测量有限公司是 100% 隶属于西马克集团的子公司，该公司在自动表面检测系统 SurfTec 领域不断地加强自己的地位。作为成功的尺寸测量系统的扩展而开发领军者，与竞争对手相比，TBK 创造出越来越多用于热轧产品检测的独特卖点。

TBK 采用激光“切割”原理，以技术领先的方式对成品的几何形状进行三维测量。SurfTec 系统提供产品表面的全息图像，并自动检测表面缺陷及其关键归类，如尺寸、位置、频率和类别。SurfTec 利用强大的激光传感器系统，依据测得的原始数据获得尺寸规格，从而消除了额外轨道的建设成本，也消除了在恶劣的轧制环境中传感器损坏的成本。

目前的发展旨在提高扫描率、在线 3D 可视化和新市场

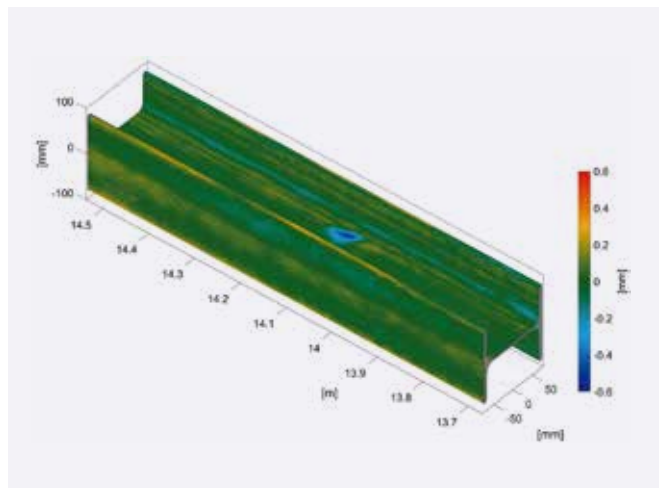
的探索。每秒 15,000 甚至更多的完整横截面的重新编码率，为热轧线等快速移动产品的表面检测，开辟了之前未知的视野。专门的数据管理和分析，以操作团队能够直观地了解测量结果。特别是对于复杂轮廓，绘出表面的 3D 视图（使用彩色表面贴图或 3D 图像），将缺陷可视化，以独特的颜色叠加，支持对测量和检查结果的标注以及对如何采取对策的决定。

在过去的几个月里，TBK 也成功地在敏感的日本市场站稳了脚跟。今年，用于测量各种型钢，具有 SurfTec 技术的 PROGAUGE PRG800-8H，将交付给新日铁住友金属在 Kimitsu 工厂投入使用。◆

 联系
office@tbkautomatisierung.at



热轧后型钢的激光轮廓测量与缺陷检测



自动检测发现的表面缺陷的三维视图

全球

生产过程的智能化 解决方案

在人工智能的支持下，X-Pact® MES 4.0 优化业务流程
其结果是：减少了生产和仓储的时间，降低了成本





故障检测

完工日期
预测

自动排产

预测产量
和产出率

- **许多模块**在 X-Pact® MES 4.0 中采用人工智能方法，例如故障检测和生产计划。
- **历史生产数据**是评估和规划的基础，用于训练其下的数据模型。
- **人工智能**的智能支持减轻了员工的负担，加速生产进程。

X-Pact® MES 4.0（制造执行系统）支持全球西马克集团的客户在业务流程上的计划和监控。此外，该系统还在生产过程中监控物料流动，可以随时跟踪何时生产哪种材料，以及在任何特定时刻在哪里生产。为了优化生产计划，X-Pact® MES 4.0 越来越多地使用人工智能方法（AI），如机器学习和大数据分析。MES 系统的许多模块都采用了不同的方法，这些方法包括，

- 早期发现生产偏差
- 预测完工时间
- 自动排产
- 预测产量和产出率

为此目的，为今后的规划采集历史数据，以便能够对未来作出预测。右边页面上的图显示了这种所谓的数据驱动方法的工作过程。

在 X-Pact® MES 4.0 的模块概述（第 35 页）中，所有由人工智能扩展的模块都用 AI 进行了标记。

生产中故障和异常的早期检测

人工智能能够识别不同输入参数之间的未知关系，在早期阶段能够检测到其中的扰动，这样就有机会为此采取措施从而减少经济损失。在一个特定的案例中，发现 CSP® 线的卷取机上

的钢卷温度突然与目标值有很大的差异，由于温度偏差影响了钢卷的材料性能，冷却水流量会自动调整以适应后续的钢卷，从而减小实际值和设定值之间的差异。然而在生产期间有温度偏差的带钢必须降级。

就起始参数（铸造速度、出炉温度、最后一个轧机支架下带钢厚度）而言，与温度出现偏差关系不大。

通过使用由西马克集团与 Jacobs Bremen 大学联合开发的，使用人工智能方法的 X-Pact® 性能强化分析模块，可以准确地证明轧机机架中有缺陷的工作辊与冷却系统中的温度偏差，比标准分析更清楚、更有效。



扫描二维码，观看一段关于人工智能在钢厂应用的视频。

Photo: iStock / farakos



数据模型应用闭环

对轧辊号的分析显示, 在上一次使用或更换 ID44 工作辊时, 名义温度和实际温度之间存在较大偏差的钢卷数量很多。

投入使用性能强化分析模块, 可以同时监视大量可能的故障。X-Pact® 性能强化分析功能

能够持续评估正在进行的操作, 从而能够快速识别和报告生产中的偏差。

X-Pact® 商务智能系统自动向有关负责人生成报告, 以便在必要时进一步调查故障, 并最终予以纠正。▶

X-PACT® MES 4.0

生产计划系统使用客户订单数据来准备最佳的生产计划。除了不同生产单元的能力外，还考虑已经安排的订单以及各种技术条件。其目的是生产所有订购的产品，并“及时”向客户发货。

客户订单完成日期的预测

X-Pact® MES 4.0生产计划系统接收来自客户ERP系统的订单。这种订单载有关于要生产的带钢的基本信息，例如关于产品重量和目标交货日期的信息。

X-Pact® MES 4.0为所要求的带钢准备最佳生产计划，同时考虑到所涉及的生产单元的能力、预定订单以及各种技术条件。

在这种情况下，极其精确的规划对于确保所有带钢都是“及时”生产，并随后及时发送给客户，这都是至关重要的。

带钢生产的任何延误都会影响整个下游物流。货船或货轮不会等待未及时装运的带钢。但是，如果这些带钢提前生产，它们将影响仓储。其后果是资金的大量占用和高昂的存储成本，以及随后生产过程中的诸多问题。

如果使用数据驱动的方法来计算客户订单的完成日期，则需要一个数据历史记录，根据该历史记录，计划的订单时间可以与每个产品的各个生产线实际需要的时间进行比较。

因此，就可以从已完成的订单中学习，并调整

未来的计划，缩小计划时间和实际需要的时间之间的差异。

自动排程

在西马克集团的X-Pact® MES 4.0中，生产排程模块在物料层面上进行为期几天的短期计划，并优化各工厂的物料处理顺序，以将工艺成本降至最低。在确定生产排程之前，操作人员必须从要在设备生产的未完成客户订单池中选择这些订单。在X-Pact® MES 4.0中，为同一客户订单生产的所有产品都具有相同的计划属性。

X-Pact® MES 4.0也支持计划员在系统中做物料选择时，考虑到存储在X-Pact®仓库管理系统中的历史排程。从这些数据中，X-Pact® MES 4.0学习了对排程的物料进行自动分组。为了缩小物料选择的范围，计划员可以对一组数据使用筛选条件。作为替代方案，他可以预先选择新排程的物料，然后让生产排程器来选择其他物料来最优化地匹配那些预先选择的物料。生产排程器模块使用训练好的数据模型来识别历史排程中的模式，并复制过去的排程。

然后，生产排程模块计算所选所有材料的最佳顺序，并在所谓的“旅行商问题”解法的帮助下最大限度地降低工艺成本。

为了获得所有排程的客观测度，并能够对其进行比较，系统使用另外的费用评估功能计算相应排程的费用。因此，计划员将能够将新排程与总的历史排程进行比较，以对其排程质量进行评估。

为此，对相应排程中涉及的费用进行归一化。如果费用是由费用评估功能计算的，将考虑各种工艺参数。这些参数可能是带材尺寸（厚度、宽度等），避免尺寸跳跃或钢种从一个带钢到下一个带钢的变化等等。由于生产排程器从过去学习，并自动向计划员建议物料，因此

与传统的生产计划系统相比，它将大幅降低带钢生产过程中的成本。

产量和生产率预测

纵观CSP®线上的单个设备的处理时间，对CSP®产线整体过程时间的预测有重要影响的是对铸机处理时间的预测。在这里，产量是衡量每个时间单位的材料重量的指标。

如果要通过分析模型预测产量，则必须了解和产量有关的参数之间的依赖关系和关联关系，而数据驱动的方法则通过学习从历史数据来描述工艺行为，而不必须具备任何工艺知识。

用训练的模型，例如神经网络，可以考虑分类和数字变量。在这里也可以考虑引入对结果影响未知的参数。用户不必自己检查所有参数 ▶

定制的生产
过程有效降低
库存成本



的依赖关系。所要做的就是收集、筛选和规范历史数据，评估目标值和实际值之间的差异，培训不同的机器学习模型，最后最好地使用模型去预测新参数的期望值。

通过对历史数据进行基于板坯宽度分析计算的连铸机的性能，发现预测的性能与实际性能之间存在大量的重大偏差。在使用与测试数据相同的客户数据对数据模型进行训练后，预测性能值和预期性能值之间的主要偏差数量要低得多。在此背景下，可以假定，使用基于数据的方法进行性能计算可以更好地预测实际性能。

上述应用在不同的预测方法、建议系统以及生产异常的早期检测中的应用表明，机器学习如何在质量和产量上帮助改善钢铁行业的工艺。这些应用只是借助机器学习方法可以实现的大量改进中的一部分。使用数据驱动的方法比实现分析模型更简单，这些分析模型通常非常复杂，只能由工程师自己提供。作为金属领域领先的合作伙伴，西马克集团正在利用机器学习和人工智能提供的巨大机会。◆

 **Wilfried Runde**
wilfried.runde@sms-group.com

总览

X-Pact® MES 4.0 的各个模块能帮助西马克集团的用户规划和控制其生产流程。为了提供智能、精确的生产帮助，该系统现在已经积极利用人工智能技术。

图片来源: iStock / farakos



X-Pact® MES 4.0模块中扩展的AI组件

X-Pact® 性能强化分析技术

该方法监控生产中可能出现的干扰和故障，并自动显示多个输入参数之间的相关性。

- 同时监控所有可能的故障
- 在持续生产中持续评估
- 快速识别和报告生产过程中的偏差

X-PACT® 商务智能

每当发现故障时，商务智能模块会自动为相关人员生成报告，然后由相关人员进行进一步检查，并在必要时消除问题。

- 自动报告
- 让员工参与寻找解决方案
- 故障的快速修复 - 故障的快速补救

生产排程

X-PACT® MES 4.0系统中的生产排程器可用于短期生产和材料计划。为了尽可能降低工艺成本，它优化了各个工厂单元的物料处理顺序。

- 为准备最佳生产顺序提供自动支持
- 费用评估功能考虑到工艺方面，并允许进行可靠的比较

访谈

体验数字化

什么是真正重要的

Reifferscheid博士，METEC贸易展期间，对于来自世界各地的专家在参观西马克集团展台时期待能够看到什么？

在西马克集团展台，贸易参观者能够体验到学习型钢厂，或可称为数字化生态系统。现在仅仅实际的解决方案就已经为工厂运营商创造了价值。我们的目标——是为了客户的利益——是为了实现最大利润而运营的钢厂。在西马克集团展台上，我们以对话的形式解释什么是可以实现的。作为“冶金行业的领先合作伙伴”，我们将详尽地介绍数字化对行业的意义。

在数字化时代贴近客户有多重要？

紧密贴近客户是必不可少的。数字化是一种面向服务的业务，只有紧密贴近客户，数字化才能得以实施。作为客户方专家的合作伙伴，我们会与他们一起实施数字化项目。努力做到因地制宜，按需定制。根据客户情况和需求量身定制，如果客户对于数字化可能带来的挑战有疑虑或担忧，则打消客户的疑虑或担忧。

展会参观者应该会在西马克集团展位上看到什么？

事实上，参观者应该都能看到所有。对数字化感兴趣的人可以和我或我的同事们交谈，我们会很高兴带他们参观，谈谈学习型钢厂的四个核心话题。我们这有互动服务台，告知我们如何进行设备状况监测、生产规划、产品质量以及将所有这些领域结合在一起的平台。所有这些主题相互之间都是密切相关的。数字化是一个整合一切的生态系统。而这些都是为了找到一个非常复杂问题的答案：如何将产品质量与设备状况、生产控制和生产计划联系起来？平台提供了哪些选项来将这些不同的功能相互联系起来，并相互关联？我们将向来访者提出一个解决方案，并期待与他讨论这一解决方案。

举办展会的目的也是为了收集反馈信息吗？

是的，这是因为数字化绝对需要相互交流沟通。这不是单向的。我们在展会上提出的是一种可能的前景，我们认为的数字化之旅将带我们走向何方。达到这种前景之路会因具体用例

应用案例

案例通过简单的模型从用户的角度描述现有的或计划中的系统。案例提供了对参与者和系统如何交互的理解。每个案例都应该附带一个用户故事，它映射应用程序的货币价值。估值应当客观、可评估、可议。用户故事应该可以在小范围内试用。



Markus Reifferscheid 博士，副总裁，西马克集团研发部和西马克数字公司的董事总经理，在此次采访中描述了为什么访问 METEC 2020 的西马克集团展位绝对是值得的。他解释了数字化对设备运营商的好处和优势，并讲述了西马克集团和数字供应商之间的区别

SMS  **digital**

定价值，我们才会继续。我们关注的是完整的工艺链。通过数字化来改进炼钢厂、连铸、轧机、退火线、镀锌线和供应链的所有其他设备，因为我们拥有必要的技术诀窍和专业知识。

西马克集团是数字化市场的开拓者吗？

这个问题不能简单用一句话来回答。我们在数字化领域已经很多年，可以说远在这个词成为流行语之前。是的，我认为从实现客户价值的角度来看，我们是占据着领先的地位。此外，我们还有许多正在酝酿的很有未来展望的概念模型，这些概念模型的实施取决于客户的成功潜力和具体需求。这是我们的另一个优势。我们拥有评估客户核心利益的专业知识，就如何解决数字化问题我们能够提供给客户最全面的建议。因此，我们的咨询服务已经走到了最前沿，客户完全可以专注于那些对他最有利的用例。通过这种方式，客户得益于我们的长期经验和我们的产品，可以说：他们创造了可证明的附加值。 ▶

不同而不同，为此我们必须考虑到这种目标情景是否真的为每个客户提供了全部附加值。所以我们作为客户合作伙伴要与之进行深层次的交流来解决此问题。然而，在讨论数字化问题时，人们可能迷失。出于兴奋，人们很容易会说：“这就是我需要的！”往往是事后结果证明当初不是正确的选择。西马克集团在这里采用不同的方法。数字化本身并不是目的，相反它的重点应该是创造价值。数字化是我们与客户合作，逐步规划和实施的过程。在采取下一个开发步骤之前，我们总是问自己下一步是否仍然会在特定的用例中利用足够的价值。只有确

请您更详细地描述一下西马克集团提供的咨询服务吗？

我们有两个基本的咨询服务：数字化认知和数字化调研。我们将与客户一起了解客户的工作情况，以了解当前的数字化水平以及探寻可行性方案。我们与客户协同开发案例，并进行评估。我们还为客户提供培训课程和研讨会，以获得有用的专业知识，并为数字化转型做好充分准备。一旦咨询阶段完成，我们就可以从一个单一的来源提供完整的实现。此外，我们还与创业公司保持密切联系，这样使得我们在和创业企业合作方面成为一个称职的合作伙伴。

数字化是否总是一项包罗万象的大任务？

不，规则是“大处着眼，小处着手”。我们提供广泛和多样化的小型数字解决方案和产品。虽然学习型钢厂是数字化开发的最终目标，但人们往往忽视小型解决方案也能提供相当大的商业价值。我们的参考资料都证明，不涉及巨大努力的小修改也能带来丰厚的结果。我们有大约 150 个解决方案，随时可以实施。

工厂运营商的数字化从哪里开始？

现代化自动化包始终是运转良好的工厂设备和控制流程的基础。这是数字化的起点。当这一点一开始，人们可以超越眼前的情况，寻找如何通过进一步推进现有结构来产生额外价值的方法。数字化的另一个好处是，它消除了封闭的心态，换句话说，思想不再局限于炼钢厂、连铸机、轧机等的限制。在范围更广的问题上，以及在所有工艺和设备之间的相互关系中，数字化一直在寻找优化潜力。

与纯数字化提供商相比，西马克集团能够提供什么样的功能或服务？

数字化的一个关键方面是它从数据中生成价值。只有当知道实现这一目标需要什么样的数据时，这才能起作用。谁能比设备制造商和设



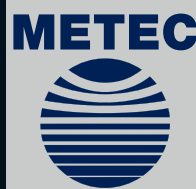
“在展会上，我们将展示我们行业的数字化的一个完整的图景。”

备运营商更有能力理解这些数据呢？我们知道需要监控哪些设备以及如何监控工艺模型——因为我们已经研发了这两个关键问题。我们可以对工艺技术进行评估做到了精益求精，而这正是纯数字化供应商不能提供的。因此，客户从西马克集团获得的远比从任何数字化供应商那里得到的要多得多。

你是说在工厂和机械工程领域，数字化供应商不能够满足需求？

数字化提供商或AI公司擅长分析数据，然而在许多情况下，这还不够。他们往往无法真正理解想要解决的问题是否真的源于正在审查的数据集，为此他们必须依靠客户做出判断。即使向他们提供了数据，他们也往往无法对数据进行充分的解释，或者说他们甚至可能无法判断哪些数据丢失，以及是否数据有效，或如何提供有效数据。所以客户需要一个能够做到这一切的合作伙伴。

是否意味着西马克集团拥有在客户方实施数字化所需的所有能力呢？



METEC 是冶金、连铸和炼钢领域的国际贸易盛会，是全球领先工业领域的专家会面的平台



我们采取多学科的方法，也就是说我们的客户可以直接与包括数据集成专家和技术集成专家在内的多学科专家团队进行交流。我们有数字化方面的专家和了解流程和工艺知识的专家，而仅仅数字化供应商不具备如此深入的专业知识，因为我们是唯一了解我们提供的流程模型所有细节的人。我们也会将人工智能包含在我们的学科范围之内，这些专门的人工智能可以承载我们专业领域的知识，又称为“工业级人工智能”。我们积极与客户方的操作人员、工艺工程师和维护人员进行对话，共同制定解决方案。

为此，METEC 正是最合适的地方，不是吗？这里聚集着各个领域的和各个学科的技术专家。另外我们还有领先合作伙伴的会谈作为配套计划，从中可以得到许多令人兴奋的灵感。期待以后更多的有关数字化的会谈。◆



Markus Reifferscheid
markus.reifferscheid@sms-group.com



前景显示的是装
有 MultiFlex-
Quench® 技术的
厚板热处理线

德国

关注设备更新

西马克集团为 ESTAD 论坛奉献了大量技术论文

平材轧机是极其耐用的生产设备，可运行几十年。然而，平材的生产却要面对不断变化的需求，尤其是效率、产品质量和产品组合等方面的需求。因此，轧机及其相关的设备必须具备很强的适应性。作为金属领域领先的合作伙伴，西

马克集团在设备使用寿命的各个阶段为用户提供量身定做的设备技术升级方案。追赶数字化时代并不困难，即便是老旧设备也是如此。而且，我

们有各种各样的机械设备更新案以供选择。

今年的“欧洲钢铁技术及应用日”（简称 ESTAD）将于 6 月 24-28 日在杜塞尔多夫举行，在活动的主题范围内，西马克集团将介绍冷轧热轧机最新的一体化技术模块和各种综合解决方案。将要介绍的大多数案例和技术在现有设备和新设备均可安装。◆

技术报告

登陆网址 www.sms-group.com/metec 可查阅到西马克集团将在 ESTAD 上介绍的技术报告清单。



联系

www.sms-group.com/metec

全球

厚板冷却工序中的 MULTIFLEX-QUENCH® 技术

在厚板热处理线上，MultiFlex-Quench® 可提供灵活的冷却方案。西马克集团在 ESTAD 上推出了这些创新的冷却方案

西马克集团向市场推出了一种名为 MultiFlex-Quench® 的新技术，在热处理设备上用来冷却厚板。各种灵活的冷却方案使常规钢种、特殊钢种，以及质量要求很高的新开发钢种均可以生产出来。

早在2016年，位于斯洛文尼亚Jesenice的Acroni钢厂新的MultiFlex-Quench® 设备就已经生产出第一块回火厚板。西马克集团向这家用户提供了一套全新热处理线，年产厚板8万吨。2020年初，Salzgitter 集团属下的Ilseburger Grobblech 公司的新热处理线将开始运行。

该处理线的年产量是20多万吨。到那时，MultiFlex-Quench® 设备将在两条最先进的厚板处理设备上运行。

满足严苛用途的产品质量

生产出来的厚板用于高应力钢结构，例如移动式起重机、用于汽车构件行业、用于建造压力容器和压力管道等。另外一个应用领域是用于钢铁行业、采矿设备和水泥厂的耐磨钢，与此同时，这些应用也推动了钢铁材料的升级，因



MultiFlex-Quench®.

为它们需要将日益增加的强度与完美的韧性、良好可焊性以及优良的平直度相结合。

生产最先进热处理厚板的一个先决条件是，从奥氏体化到以最优冷却速度进行目标冷却，再到修正后的回火温度等所有工艺参数都可以灵活地加以设定。只有所有工艺阶段都完美配合时才可能充分挖掘这些全世界都有需求的钢种的潜能。

在 ESTAD 上做的这篇技术报告考虑了这种厚板冷却新技

术的各个不同方面，包含新冷却技术的开发、多种不同的灵活冷却可选方案，模型和工艺的开发，以及试验设备的运行结果和在试验设备上的使用经验。◆



Dirk Schmidt

dirk.schmidt@sms-group.com

访谈

振动受控

西马克集团研发部的Matthias Krüger博士和Sebastian Richard介绍消除冷轧工序中各种干扰振动的方式和方法

Krüger博士，为何冷轧机的振动会带来各种问题？

Matthias Krüger博士：钢铁和铝的冷轧，尤其是多机架、高速状态下的冷轧，总是伴有不同类型的振动。这些振动极其危险，因为它们可能会损坏轧制带钢的质量。此外，某些模式的振动只能通过降低轧制速度来补偿，这反过来又损失了轧机的产量。

请您向我们的读者简单介绍一下这些振动问题好吗？

Matthias Krüger：当然好啊。根据我们的经验，有两类特别危险的振动，我们称之为第三个八度颤振和第五个八度颤振。第三个八度颤振的频率范围为100-160赫兹，而第五个八度颤振的频率大于440赫兹。第五个八度颤振这个术语由多种模式的辊系振动构成，它们可能会造成冷轧带钢的板型缺陷。这些振动模式主要源于外因，例如，齿轮件或者轴承的缺陷等。但这种振动好在一点：它们是可以避免的。

第三个八度颤振是不同模式的振动，是自激式振动。工艺不稳定造成的后果是：上辊相对下辊而振动，造成冷轧带钢的厚度波动。如不采取矫正措施，这些厚度波动会增大，最终可能会导致带钢断裂。这种现象主要在串联式轧机的后几个机架和高轧速时能观察到。今天，最频繁采用的应对措施是降低轧制速度，以避免带钢断裂。

您和您的研发团队已经掌握了振动问题的精髓。这里的关键词是“主动减振”。Richard先生，您也参与了这个项目，请您告诉我们的读者什么是“主动减振”好吗？

Sebastian Richard：当我们留意到要主动减振时，我们一开始重点关注上述第三个八度颤振。主动减振的核心设备是所谓的“防颤振装置”（ACD），它是在开发项目所包含内容的范围内设计和创设的一套装置。它是装在执行机构箱里一个带压电元件的执行机构。这个系统会产生一种精确的反振动对抗这些干扰振动，把它们消除掉。这种方法我们就称之为主动减振。 ▶

SEBASTIAN
RICHARD

研发部机电系统
经理

MATTHIAS
KRÜGER 博士

研发部机电系统总
经理

反振动是如何产生的？换句话说：主动减振系统的关键设备有哪些？

Sebastian Richard: 除了ACD外，还需要传感器来测量这些振动，外加一个可以精确产生反振动的控制系统。这套控制系统计算所需的反振动量，让ACD通过压电元件来生成它。我们使用轧机机架上下支撑辊和楔形调整系统间的区域来安装ACD。

您有使用主动减振 -ACD 运行 - 的经验吗？

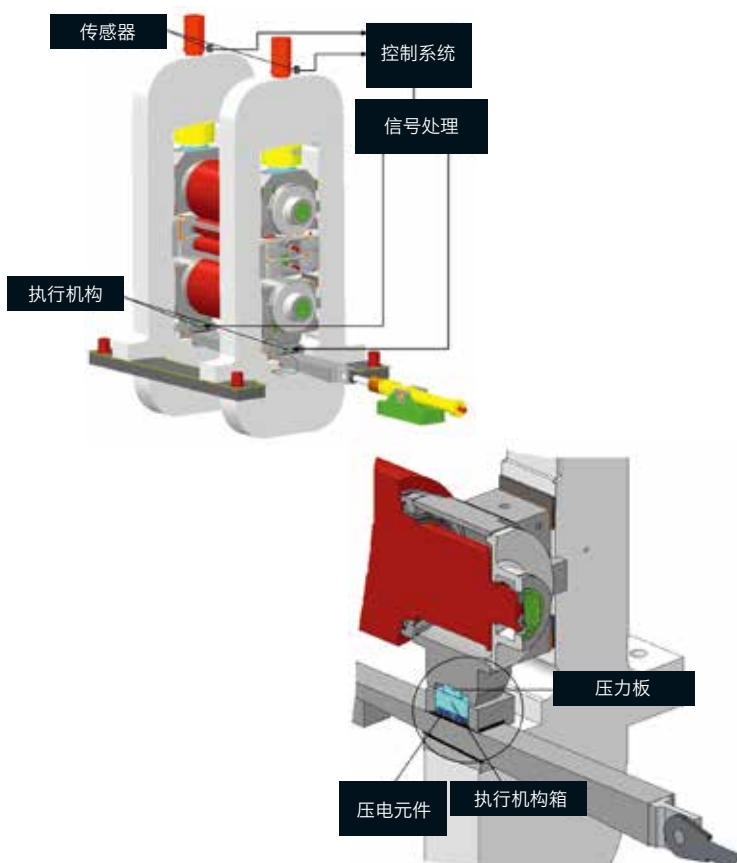
Sebastian Richard: 2017年，我们首先在一套四辊铝冷连轧机上安装了ACD。运行

结果表明，主动减振装置启动后，第三个八度颤振频率范围内的频率加速幅度显著降低了。

具体而言，这意味着什么呢？

Matthias Krüger博士: 具体而言，这意味着这套安装在试验设备上的系统证实了安装在ACD上的压电元件和控制系统整体运行良好。在对控制系统稍作优化后，我们还证明了，轧制可以在比ACD安装前更高的轧制速度下进行。也就是说，原先因为第三个八度颤振而引起的轧制速度限制已经被克服了，这大大提高了轧机的产量。机械设计经优化后，这套系统自2018年以来一直在试验设备上连续运行，也为其它设备积累了长期的经验。

抗颤振仪（ACD）在轧机机架上的位置



主动减振技术只供新设备使用吗？

Sebastian Richard: 不是的。在设计和设备的特定边界条件经检查满足条件后，这种技术也可以改装在现有的多机架钢铁、铝轧机上。除了因轧制速度更高而产量提升外，客户还将受益于其它优势，例如因振动水平降低而避免了断带或者机械设备使用寿命更长等。

在冷轧机出现各种振动的背景下，除了主动减振外，您还看到有别的选择方案可以有效抗振吗？

Matthias Krüger博士: 我们认为，对设备使用者和设备制造商而言，颤振管理是能够对抗冷轧机各种振动的合理方案。我们把颤振管理理解作为一种整体性方案，它包含从设备设计到冷轧机运行的各个方面。我们的目标是全面消除振动，或者把它们控制在可接受的低水平。关于设备设计，这就特别关系到设备的低振动设计或者一体化安装减振方法或措施，例如我们上面介绍的ACD等。



在西马克希尔辛巴赫车间测试时的执行机构箱

这种环境条件下，维护工作有多重要？

Matthias Krüger博士：冷轧机的运行需要特别注意设备的维护，因为及时的服务或者及时更换设备可以避免高水平的干扰振动。在这里，真正能帮上忙的是使用像西马克集团的 Genius CM® Chatter plus这样的振动监控系统。此外，这个装置还可以与 X-Pact® 一级自动化系统连接，特别在未装有主动减振技术的设备上，它在较早的阶段可以检测到第三个八度颤振后，能以比操作人员快得多的动作将设备的速度减下来，因而可以避免断带。◆




安装在试验设备上的 ACD



Dr. Matthias Krüger
matthias.drkrueger@sms-group.com

Sebastian Richard
sebastian.richard@sms-group.com



热轧机出口段技术一流的热轧带钢卷取机。在热轧钢卷是高强钢卷时，在某种情形下，从卷取机到打包机的钢卷安全运输是一大挑战。

全球

一切为了安全

在热轧带钢产线上，钢卷可以借助不同的技术方案轻松、可靠地固定住

市场上对用于多种工业用途的高强热轧钢种的需求正在上升。为了加工这类钢种，需要满足轧制和加工方面特定的技术要求。这包含带钢在热轧带钢卷取机上的安全卷取以及把钢卷安全运往下游工序。

根据屈服强度和带钢厚度的不同，钢卷会带有残余应力，可能导致钢卷弹开。而且，不稳定钢卷会滚下钢卷运输车。为了确保这些高强轧制钢卷能被安全搬动，西马克集团提供为客户量身定制的技术方案，可以方便地一体化安装在热轧线上，包含现有的产线和更老的产线，它们还可以为工艺和操作人员提供最大的安全保障。一般来说，要

区别对待两大需求：一方面，在钢卷移出卷取机期间临时固定钢卷；另一方面，由于钢卷在热轧机最后几圈的目标塑性变形与显著减少的剩余弯矩的共同作用而需要对钢卷进行自固定。目的必须是把钢卷安全送到打包机上，以进一步固定钢卷。

永久固定的技术方案（1）

钢卷在卷起前，带头由一个三辊弯曲装置用机械方式预弯曲到一个较小的半径。在卷起的带钢上，弯矩减少了，使外圈紧挨在钢卷上，当中不产生应力或者弹开效应。

带钢除了会受到的机械影响外，还可能会受到热力影响。为此，卷取机还另外安装了冷却设施，在生产特殊钢种时启动。对带钢进行单侧冷却会产生温度分层。然后，带钢会根据这个温度分布曲线而被卷起。卷取动作完成后，会发生温度均匀化的过程。由于在卷取机发生热胀，带钢会遭遇局部变形。这个热胀可以对抗带钢的弹出效应，甚至将之完全消除。

临时固定的技术方案

稳定在钢卷车上

为了将钢卷稳定在卸卷车上，可以在提升台上装一个液压驱动的枢轴转臂。该转臂固定在钢卷进口侧的接触区，因此为将要移走的钢卷提供额外的支撑和固定座。这个方案其中一个优势是，卷取机的设计无需做大的调整。

从上方夹紧钢卷（2）

有了这种卸卷车的设计，支撑区没有加大。相反，钢卷用圆周上的三个点夹紧，防止钢卷弹开。为此，一个液压驱动的压下装置就装在卸卷车的操作侧，从上方夹紧钢卷。

卷眼夹紧（3）

卷眼夹紧系统是厚带钢和高强钢卸卷系统的一个设备。它通常由一个装了枢轴转臂的卸卷小车、一个压下装置和另外一根卷眼压臂组成。根据用户规格的不同，还可能需要在钢卷打包区装一个可移动的钢卷鞍座。

压紧卷眼的压臂通常装在卷取机前，卸卷小车下游的钢卷车上。压臂可以是固定设计，也可以是移动式设计，可移动设计用于机械结构条件不利的条件下装在现有的卷取机上。这个卷眼压臂保证了从钢卷最后一圈直到打包动作，未经打包的钢卷至少总有三个夹紧。

结论与展望

由于标准卸卷小车上钢卷辊（支持辊）辊距狭窄，有必要对敏感钢卷全部或者部分采取上述措施。

为了避免这些额外设备，还可以增加支撑宽度，让钢卷通过托盘直接运送钢卷的方式离开卷取机，无需任何中间设备。特别是对新设备和重大改造项目而言，这个方案相比



1

夹送辊和弯曲装置在车间完成装配后进行吊装



2

生产卷重轻的特殊钢种的技术方案的实施



3

夹紧卷眼

常规的卸卷小车方案可提供明显更多的安全性，还可以在适度的投资成本下实施。◆



Ulrich Cramer
ulrich.cramer@sms-group.com



全球

X - CAP - 基于X射线控制的退火工艺

全新研发的采用X射线金相成分测定的闭环控制 AHSS 先进高强钢退火工艺完善了智能工业炉（I-Furnace）体系

- 智能工业炉理念（I-Furnace）汇集了各种智能手段以优化热处理和生产工艺。
- 采用X-CAP可对退火工艺进行精准控制。X射线用于测定冶金组织并使其适应机械性能。



生产现代 AHSS（先进高强钢）钢种对连退和热镀锌机组的热处理工艺有着极高的要求，尤其是在汽车制造领域，它不但要求带钢在整个钢卷长度方向的性能均匀一致，而且不同钢卷间也如此。

为获得此结果，必须掌握冶金组织信息以控制工艺和补偿上游工序可能造成的偏差。因此，

西马克集团开发的智能工业炉体系含有智能退火工艺和生产优化模型，其中各种手段的组合应用使得热处理和生产工艺得以改善。炉子控制，在线检强度检测以及材料退火力学性能预测模型组合应用并相互关联。然而，在机组出口段的检测系统由于远离工艺环节，无法形成工艺的闭环控制，因为在检测点位置的材料已形成了其最终机械性能。因此必须开发出进一步的检测系统及控制模型以补充现有手段，完善炉子系统。

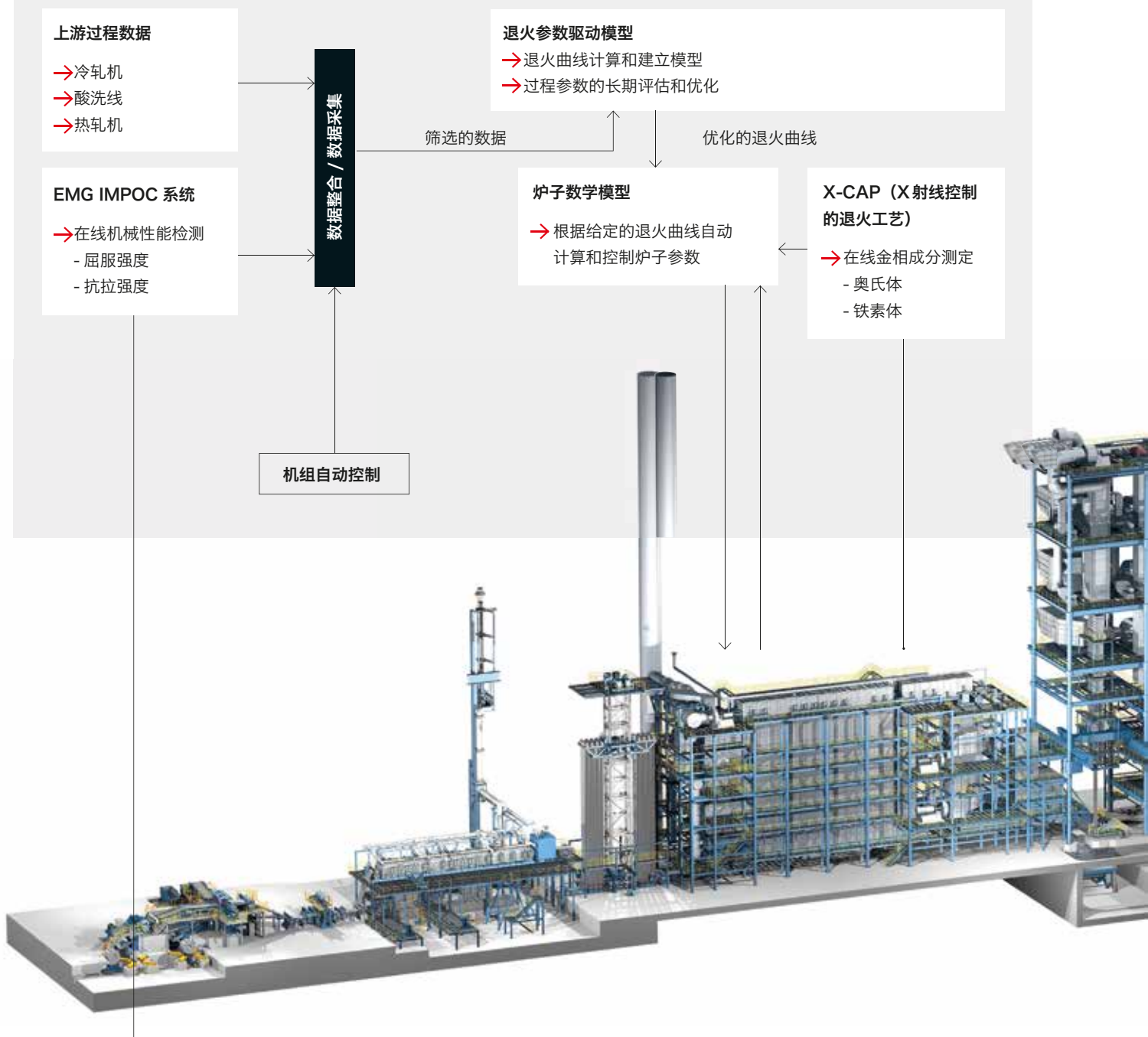
西马克集团，炬威公司和 IMS 测量系统公司联合开发了X-CAP（X射线控制的退火工艺）可在退火过程中对冶金组织进行测定，从而使得机械性能在关键的工艺步骤中得以精确控制。



X-CAP的最初安装并成功测试是在位于比利时列日的塔塔集团SEGAL分厂的热浸镀锌机组上

智能工业炉体系的工作原理

西马克集团智能工业炉体系经由与IMS测量系统公司和炬威公司合作开发的X-CAP系统得以完善。



二次相决定强度

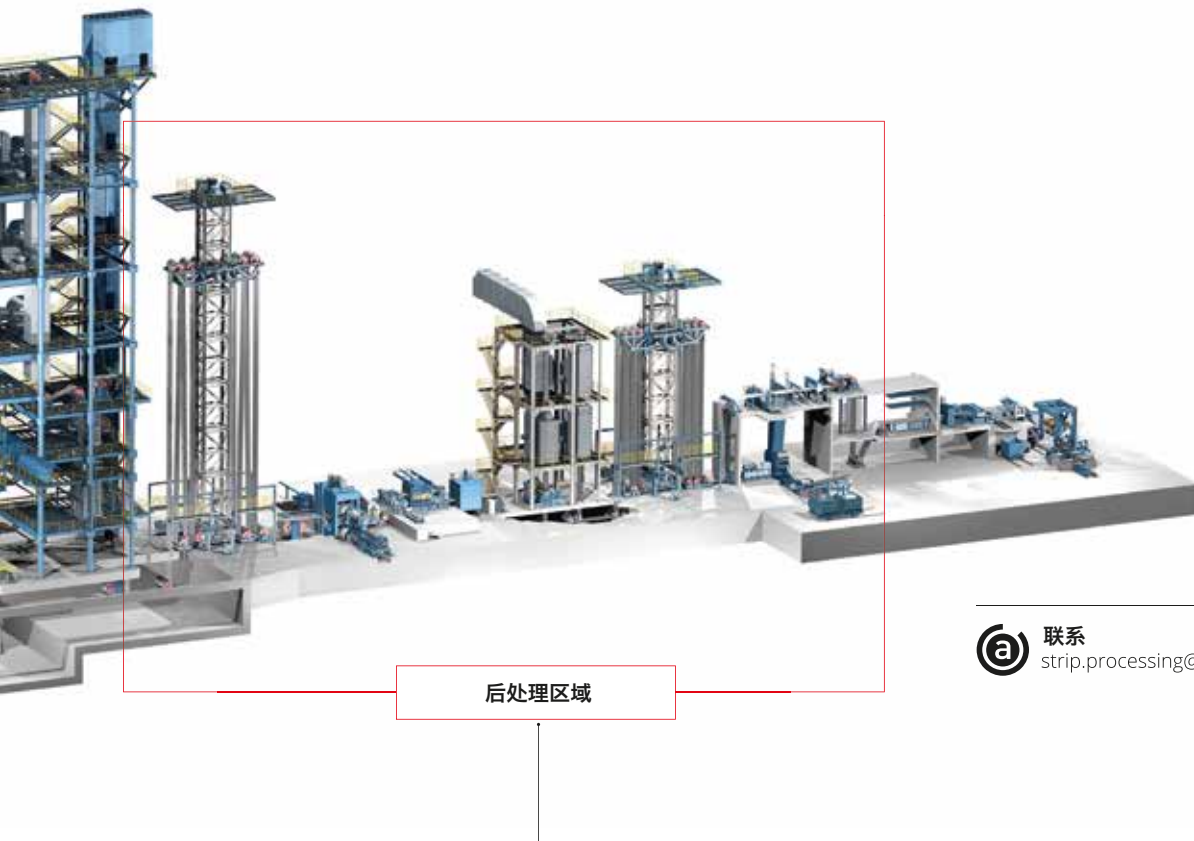
成品AHSS高强钢由两相或多相组织构成以获得所需的力学性能。在热处理过程中，快冷前的奥氏体比例决定了冷却阶段中二次硬化相生成的数量。对于AHSS高强钢来说，二次相成分是成品最终强度的主要影响因素。

采用X-CAP，系统可对退火过程中的奥氏体含量做实时定量测定。新型的在线检测系统位于炉子快冷段上游，采用X光衍射方法测定相位晶状体成分，从而确定奥氏体含量。在炉内持续测定奥氏体含量可立即作用于补偿工艺和材料的变化，否则将会带来产品质量的偏差。

材料性能的提升

首套系统于2017年夏天安装在位于比利时列日的塔塔集团SEGAL分厂热浸镀锌机组的炉子上，它放置在一个特殊设计的保护壳体内。测量结果与最终产品强度进行比较。大量实测证明采用X-CAP系统可显著提高产品质量。X-CAP系统可节省钢卷，保持材料的性能规格在所要求的范围内，远胜于经验丰富的操作工所能达到的水平。

连退和热镀锌冷轧带钢生产厂在生产现代AHSS高强钢时遇到了巨大挑战。采用智能工业炉体系和X-CAP系统开发出创新的解决方案以改进和控制复杂的AHSS生产工艺。更多有关最新发展的信息将在ESTAD专题论坛上提供给参观者，也可以在杜塞尔多夫METEC国际冶金铸造展览会的西马克集团展台获取。◆



后处理区域



联系

strip.processing@sms-group.com

Q

质量

4.0

工业 4.0

P

生产

E

效率



性能模块

以可控投资提升竞争力

西马克集团不断开发出大量的解决方案，旨在以适度的投资成本显著提高设备的竞争水平。这些技术、部件、自动化方案或者服务被归类为性能模块。每个单一的性能模块都会帮助客户在一个或者几个维度上提高他们的设备性能，进而在严酷的市场环境中赢得竞争优势。这意味着，这些模块将不仅提高生产率和产品质量，还将降低运行成本，并让新的高利润产品得以引入。西马克

集团服务部也提供专注于数字化的各种性能模块。在本期126页的采访中，西马克集团技术服务部门领导 Jochen Burg 和 Johannes Kahlen 介绍了一些服务项目的情况。◆



联系
performance@sms-group.com



备件与物流

基于“mySMS-group”平台的备件管理

性能优化选项



面临的挑战

- 需要通过一系列问题列表和部件清单等来识别具体备件

解决方案

- 通过“我的西马克”平台实现在线订购西马克备件，并且价格、交期等方面都具有很高的透明度

技术特点

- 通过优化商业管理和技术能力的对接，有效简化了中间环节的流程与成本

效率

- 通过自动化与透明度，提高了实际的效率

效果

- 可以快速简单的识别备件

工业4.0

- “我的西马克”平台集成了设备树、备件表以及智能识别等支持工具



升级与改造

IMMS® + Genius CM® + 支持 = 智能维护

性能复选框



面临的挑战

- 需要一个可以涵盖工厂设备数据、工艺生产和维护管理的中央平台
- 通过控制部件寿命以及减少设备停机时间来降低生产成本

解决方案

- 采用 IMMS（西马克整体设备维护管理系统）做为基础平台，连接生产工艺与设备状态监测（Genius CM®）。
- 24 小时 / 7 天远程服务支持

技术特点

- 更紧密结合与利用西马克设备作为原始制造商的技术优势与工艺评估

效率

- 为用户提供可靠有效的支持

效果

- 更好的使用现有的系统和发挥其优势

工业4.0

- 基于工业 4.0 目标，连通设备管理与工厂管理，消除隔阂



光亮钢产线

拉拔模自动调节
质量重现性好

性能复选框



面临的挑战

- 整个原材料钢卷的直线度是变化的
- 需要在剪机后对线材偏向情况进行目视控制
- 拉拔模定位参数的重现性

解决方案

- 线材位置和模座对中自动化的闭环控制回路（带测量仪）

技术特点

- 线材拉直前减少偏向
- 对盘条的目标位置和实际位置进行测量和可视化，提高工艺的透明度

效率

- 机器操作人员的工作量因自动化而减少
- 减少了废料的产生

质量

- 在拉直前减少线材的偏向

工业 4.0

- 自动化闭环控制，提高产品质量



咨询及培训

西马克技术学院

性能复选框



面临的挑战

- 全球金属行业减员导致技术水平降低

解决方案

- 源自标准化培训计划，内容广泛的培训方案，包括定制培训和网络培训。培训开始时可进行技能评估，结束时可颁发证书（如有需要）

技术特点

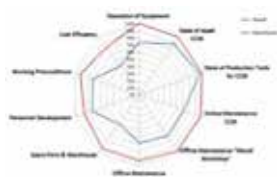
- 具备资质的公司内部、外部培训师库，与在合作伙伴工厂（如塔塔钢铁欧洲公司）的现场培训相结合
- 西马克集团可提供一流的专业培训设施（技术学院、培训车间、3D 课堂等）

效率 / 产量 / 质量

- 钢铁生产产业现在依然是，未来也将是需要人来做的产业。员工的技能水平越高，在钢铁产业中做到最好的机会也越高

工业 4.0

- 网络培训（网络研讨课和网络教育）是“mySMS-group”平台的一部分



咨询及培训

咨询

性能复选框



面临的挑战

- 钢铁行业竞争激烈，产能严重过剩。一种可能性：把设备水平发挥至极致

解决方案

- 在钢铁生产的所有领域提供咨询服务：生产、维护和各种管理程序
- 详尽而结构化的事实调研审查和咨询工作的各种方案落实到位

技术特点

- MET/Con 公司、西马克集团及其合作伙伴将感兴趣的所有领域与几百年的经验相结合
- 拥有一个由公司内 100 多名和公司外部 200 多名专家组成的专家库

效率 / 产量 / 质量

- 从公司以外的角度提出观点常常可以开启迈向更卓越水平的大门

工业 4.0

- 咨询是“mySMS-group”平台的一部分



所有设备



智能报警平台上的智能维护管理系统

性能复选框



面临的挑战

- 相关的报警信号被忽视
- 自动化基础设施不统一导致不透明
- 未被使用的机器信息

解决方案

- 所有机器的事实真相只有一个来源
- 智能分析、充实其它信息
- 创新的可视化技术

技术特点

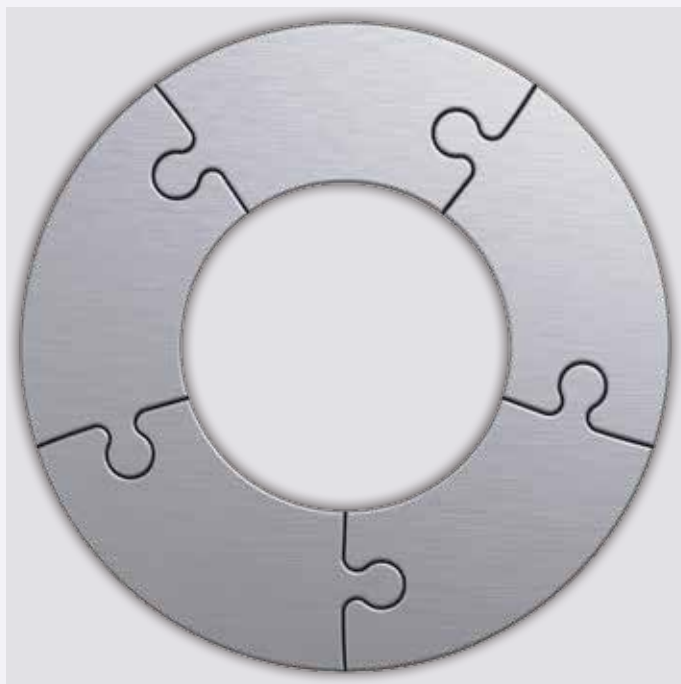
- 马上知悉相关的报警信息
- 连续开发，使你随时掌握最新信息

效率

- 增加机器运行时间
- 开始预测性维护
- 保护及分享诀窍

工业 4.0

- 连接所有机器 - 不受制造商和自动化系统的影响
- 可访问网络应用程序 - 随时、随处可调取机器健康状况的信息



德国

扩充管理团队

西马克集团董事会成员变更

为了实现以创新产品、高效执行合同和数字化程序为重心的清晰功能定位，西马克集团董事会增加了两位新同事。

Hans Ferkel教授、博士 — 现任蒂森克虏伯欧洲钢铁公司技术及创新部门主管 — 将尽可能早地加入董事会，任首席技术官。Ferkel教授、博士过去还在大众公司研发部任过职。

自2019年3月1日起，Michael Rzepczyk就进入了西马克集团董事会，担任首席运营官

(COO) 一职。此前，他负责西马克集团冶金部门，担任部门副总裁，主要负责大项目的执行。

除了Hans Ferkel教授、博士和Michael Rzepczyk外，公司的五人管理团队还包括Torsten Heising（财务）和Katja Windt教授、博士（数字化），该团队由长期担任首席执行官的Burkhard Dahmen领导。

“我很高兴欢迎Ferkel教授、博士和Rzepczyk先生加入我们的管理团队，”Burkhard Dahmen说，“他们是行业经验丰富的专家，将帮助西马克集团进一步扩大西马克集团在冶金设备设计市场的领导地位。现在董事会进行了很好的定位：实施我们的发展战略，继续做我们最成熟客户的核心合作伙伴。”

2019年2月28日，Guido Kleinschmidt博士自己要求离开了董事会。未来，他将在西马克集团外迎接新的职业挑战。◆



联系

www.sms-group.com

德国

收获“德国设计大奖”

2019年2月8日，西马克集团的两位工程师 Axel Roßbach 和 Erdem Karakas 在美茵河畔法兰克福庄严接过“德国设计大奖”。该奖项奖励锻压机上用于冷却模具的喷头的全新设计开发；这种喷头的理论设计、工程设计和制造方式（3D 打印）只有用整体增材制造的方式才能实现。这次大奖的颁发证明了西马克集团创新实力。



Erdem Karakas（左）和 Axel Roßbach 接过“2019 德国设计奖”



Axel Roßbach
axel.rossbach@sms-group.com



西马克集团参与钢铁材料的开发

德国

开发项目获资助

欧盟和北威州资助了西马克集团参与的两个开发项目。其中一个项目重点关注用于增材制造的钢铁新材料（AddSteel），目标是系统开发出用于增材制造的功能适应性新材料。除了定义合金钢外，开发工作的重点还有机械和设备设计中使用的 SLM（选择性激光熔化）工艺控制以及 SLM 设备技术的改造和优化。为了连续描绘整条工艺链，演示者的能力得到了考验，还对制造过程进行了成本效益的分析。

另外一个开发项目的标题为“北威州之轻”。目标是开发铝制造和加工的连续工艺链，并把当今和未来的高强铝合金用于未来大规模生产的轻量化汽车上。这个创新的重点是材料与高强铝合金热成型工艺相结合的关联开发，以提高轻量化结构件的潜能。◆



联系

www.efre.nrw.de

www.wirtschaft.nrw.de

俄罗斯

技术升级改造正在进行

在保尔沃特公司的支持下

EVRAZ 公司为其位于 Nizhnij Tagil 的钢铁厂升级改造一座高炉
该项目定于 2020 年完成

到2020年10月，EVRAZ公司将在位于俄罗斯乌拉尔 Nizhnij Tagil 的NTMK 综合钢铁厂完成6号高炉的技术升级改造。

该现代化改造将涉及现有安装的所有系统，与上一炉役的设计相比，高炉的公称产能将增加约40%。

炉缸直径为9.8米，有效容积为2200立方米的新高炉将能年产铁水250万吨。

保尔沃特公司将提供以下关键技术来装备该高炉：并罐无料钟炉顶（BLT®）装料系统、全套炉顶煤气净化装置、用于炉腹、炉腰和炉身下部高温区的铜冷却壁，整套炉缸带陶瓷杯的耐火炉衬和全部来自TMT（出铁检测技术）公司的出铁场机械：两个铁口的全液压泥炮和开铁口机、主铁沟揭盖机和液压倾动铁沟的驱动装置。技术解决方案和设备类型与2018年

显示其5、6和7号高炉的NTMK高炉设施天际线。其前景中的煤粉喷吹装置也由保尔沃特公司提供

2月以来运行的NTMK新7号高炉使用的设备基本相同。无料钟炉顶和出铁机械将取代竞争对手的系统，进一步巩固了保尔沃特公司和TMT公司在这些技术方面的市场领先地位。

保尔沃特公司的一个特别订单

回想起来，正是这台当时全新的NTMK 6号高炉，2003年保尔沃特公司被授与俄罗斯的第一笔与无料钟炉顶无关的订单：环缝洗涤器、铜冷却壁和万向式风口送风装置。直至2018年春EVRAZ公司将其停炉，在此持续近14年的整个高炉炉役中，这些系统的运行

令客户完全满意。另外，5号高炉自2006年以来一直使用保尔沃特公司 / TMT 公司的类似设备组合。随着最近在Nizhnij Tagil收到6号高炉新设备的订单，保尔沃特公司可以自称在炼铁技术和设备方面在EVRAZ拥有真正领先的合作伙伴地位。◆

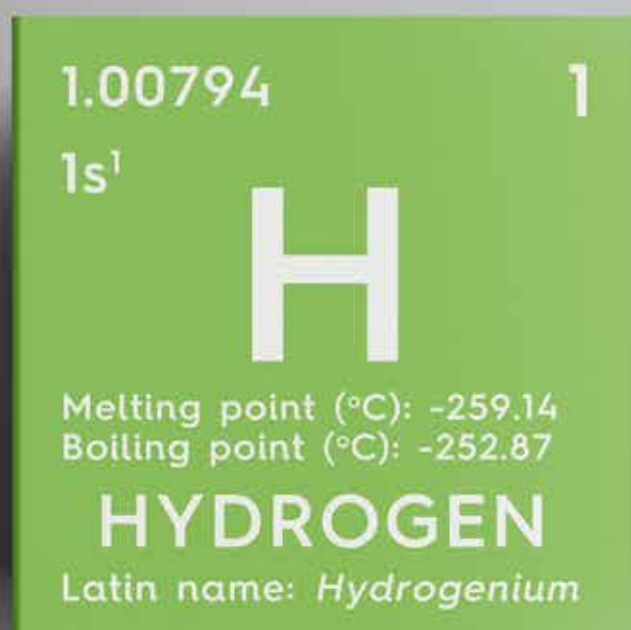


更多信息请登陆
www.paulwurth.com

全球

环保燃料 和还原剂

保尔沃特公司成为 Sunfire 公司新的主要投资者和
技术合作伙伴



Sunfire有限公司是一家高效电解装置和燃料电池的开发商和制造商，在C系列融资回合中获得了2,500万欧元的风险资本。新的主要投资者是总部位于卢森堡的技术提供商保尔沃特股份公司，隶属于西马克集团。

由于注入了新的资金，并且在保尔沃特公司的支持下，Sunfire公司将自2019年起实施应用高温电解和电力液化技术的商业多兆瓦项目。对于保尔沃特公司来说，这种合作关系意味着迈向导致绿色炼钢的新技术发展的重要一步，也是进入不断增长的电子燃料市场的机会。

Sunfire公司开发的技术允许为今天离不开石化能源的部门，如重载运输、航空、钢铁工业或化学工业等，生产气候友好性燃料和气体。例如利用工业过程产生的废热，在高效的高温电解装置中，在绿色电力的基础上生产绿色氢气。

在最新的产品版本中，高温电解不仅可以重新激活水，还可以重新激活二氧化碳，从而以最直接的方式将燃烧废气转化为清洁原料，替代石油或天然气。产生的氢可以直接使用，或者可以在进一步的工艺步骤中转化为二氧化碳中性油的替代品电子原油。在炼油厂，它可以进一步地加工成电子汽油、电子柴油、特别是用于航空的电子煤油。目前，Sunfire公司正在建造第一个兆瓦级的高温电解装置。

能量转换的解决方案

“得益于我们迄今最大的融资回合，我们为我们试点工厂验证的技术产业化铺平了道路。我们每天都能感受到市场对我们的能源转型解决方案的兴趣是如何增长的，”Sunfire公司首席执行官Carl Berninghausen说。例如，Salzgitter板材公司在成功的试点项目中



迈向可持续性发展

Sunfire有限公司成立于2010年，开发和生产高温电解装置（SOEC）和高温燃料电池（SOFC）。公司现有员工130人。

依赖使用绿色氢气。“因此，我们已经在钢铁行业树立了一个信号。随着保尔沃特公司的加入，我们成为能源密集型行业的宝贵合作伙伴。这一里程碑对我们来说意味着向工业公司迈出了重要一步，我们现在将能够将我们的纯产品业务扩展到项目领域的服务活动。”

保尔沃特公司首席执行官Georges Rassel说：“我们与Sunfire公司的合作清楚地表明，我们的战略是在即将到来的钢铁行业向无二氧化碳钢铁生产转型中发挥主导作用。保尔沃特公司为综合制钢的铁前部分设计和供应完整的高炉工厂、焦化厂以及副产品处理设施。我们还希望陪同客户进行氢基铁水生产，并支持他们实现气候保护目标。”

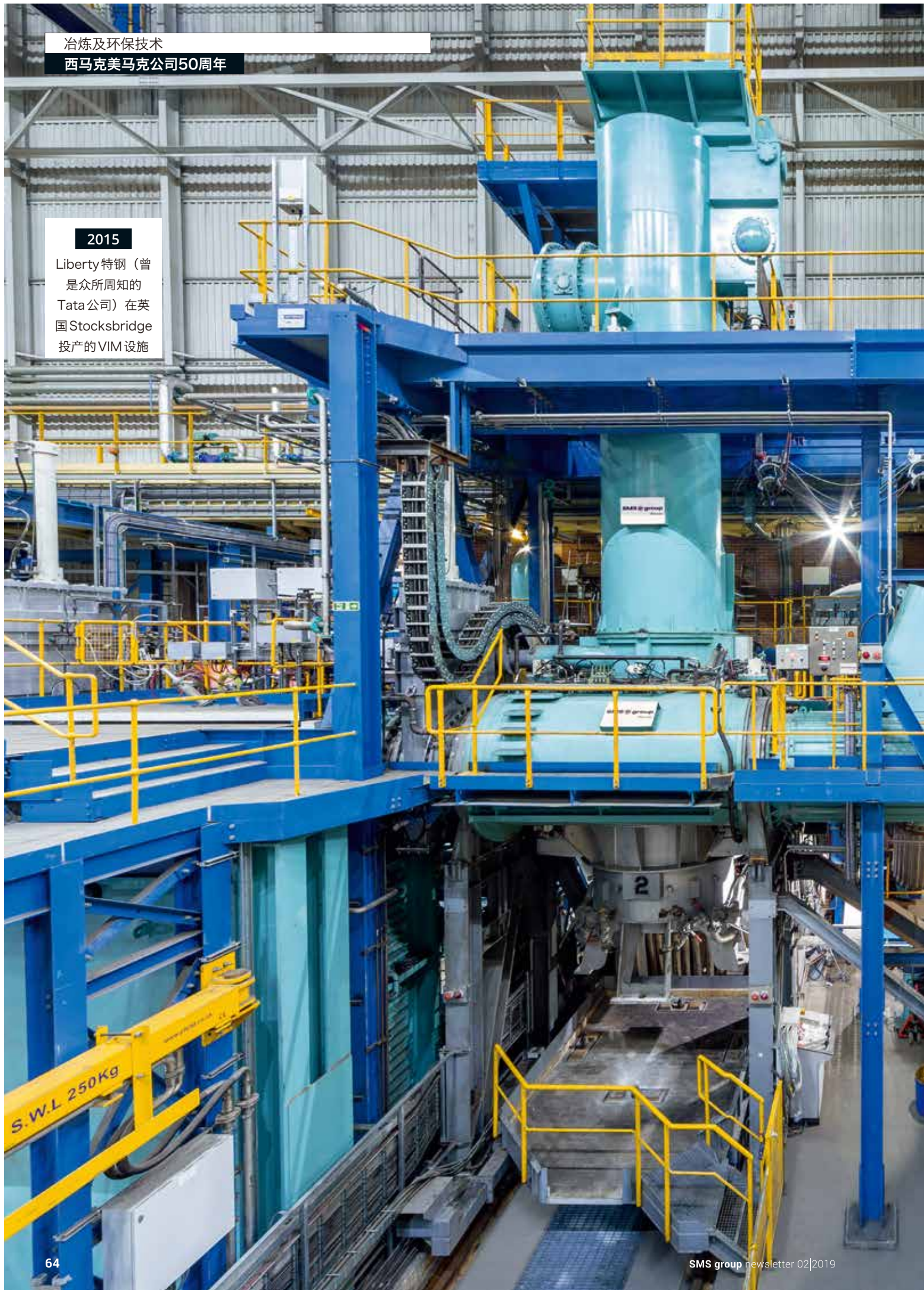
现有的Sunfire公司投资者：INVEN资本、Idinvest合伙人、Total能源风险投资，以及“Sunfire企业家俱乐部”也参与了这新一轮的融资。◆



更多信息请登陆
www.paulwuth.com
www.sunfire.de

2015

Liberty 特钢（曾是众所周知的 Tata 公司）在英国 Stocksbridge 投产的 VIM 设施



德国

冶金领域的 创新先锋

今年是西马克美马克公司成立 50 周年
三项特质如同金子般贯穿于公司的历史： 创新、质量和可靠性

这三大特性一直融入公司从 1969 年至今的历史。其也是公司成功故事和全球优异赞誉的核心。对于全球的钢铁厂而言西马克美马克公司是最优秀的对于钢水进行处理和精炼技术的代名词。

以未来为导向

西马克美马克公司 CEO Jochen Schlüter

说：“50 年庆典让我们充满骄傲。回顾我们 50 年的历史，我们开发了具有开创性的技术使得炼钢厂可以依此来提升其产品的质量。即便是 50 年的庆典年我们也要看到未来。我们决心进一步提升我们的竞争力，并且如同过去我们一直坚持的一样，同时也要提高我们的用户的竞争能力。在未来我们会继续开发新的工艺和优化的材料。” ▶

1969 突破之年

1969 年，人类登上月球、大型喷气客机诞生、同时诞生了时髦的小型轿车如宝马的 Coupé 车和福特的 Capri 车，我们对此心存感激，因为早在那个时期人类就对工业提出了高质量钢铁产品的要求。因此 1969 年对于钢铁工业来说是具有特殊意义的一年。1969 年 7 月 1 日，Hoesch 公司和 Fried. Krupp Hüttenwerke 公司共同创立了 Vacmatal Gesellschaft für Vakuummetallurgie 公司。两家公司各种承担着自己的任务和开发目标，最终形成先进的二次精炼冶金技术。

随着时间的变迁，公司也更换了几任老板。从 1997 年以后其便隶属于西马克集团。之后经历了重组、兼并和并购以及公司名称的变换，最终自 1999 年起一直沿用“西马克美马克公司”至今。名字来源于以前兼并的公司 Messo 和 Vacmetal。该重组从“Standard Messo”和“Vacmetal”到“西马克美马克”形成了举世无双的技术。西马克美马克公司的用户从此获得了二次冶金的技术。在过去的几十年中该技术也一直在进步。

二次冶金的先驱

尽管在 50 年的历史中公司名字有不同的变化，但是西马克美马克的公司理念从未改变。即便到了现在，公司依旧秉承其高稳定性和灵活性及连续性。

西马克美马克公司为大量的用户和满足不同市场需求而开发和建设并调试了二次精炼和钢包冶金装置。从公司创立到现在这些装置都在炼钢和下游的连铸或者铸锭间发挥着生产高品质钢水的作用。

二次冶金减轻了炼钢车间的钢水处理的压力；例如下道工序，或钢包中要求的合金化、加热、脱气和脱硫处理。上述的工艺部分为大气压下处理部分为真空中处理，其要借助于机械

泵或蒸汽喷射泵来实现。在公司建立的 1969 年，二次冶金也正好进入炼钢厂的工艺链中。当今该工艺是现代化工厂的不可或缺的一部分，或者说尤其在炼钢厂的将来开发上是至关重要的一部分。

三次冶金

西马克美马克公司更进一步的开发是三次冶金。该工艺是要生产等方向性的材料用于特具挑战性的应用。这些材料主要用于航空、能源汽车以及油气工业的转子。在这些领域西马克美马克公司将与市场不断变化的要求始终保持一致，以提供更高等级的产品，因此，公司会持续努力提供新的解决方案，以满足用户提出的更加苛刻的要求。

Jochen Schlüter 说：“我们西马克美马克公司要不断践行西马克集团的理念，作为金属世界领先的合作伙伴，我们如同伙伴般为我们的客户提供最新的量身设计和定制化的解决 ▶



“将来我们依然会用我们的创新来提升我们用户的竞争力”

——西马克美马克公司 CEO Jochen Schlüter

1970

英钢联
英国塔尔波特港钢厂
340吨DH装置。
建于1970年
(现属Tata集团)

1983

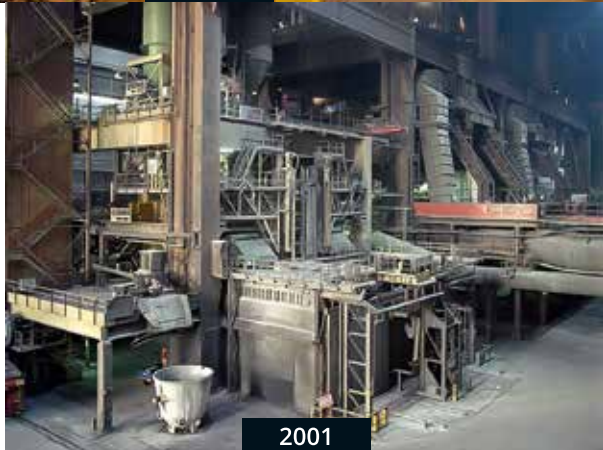
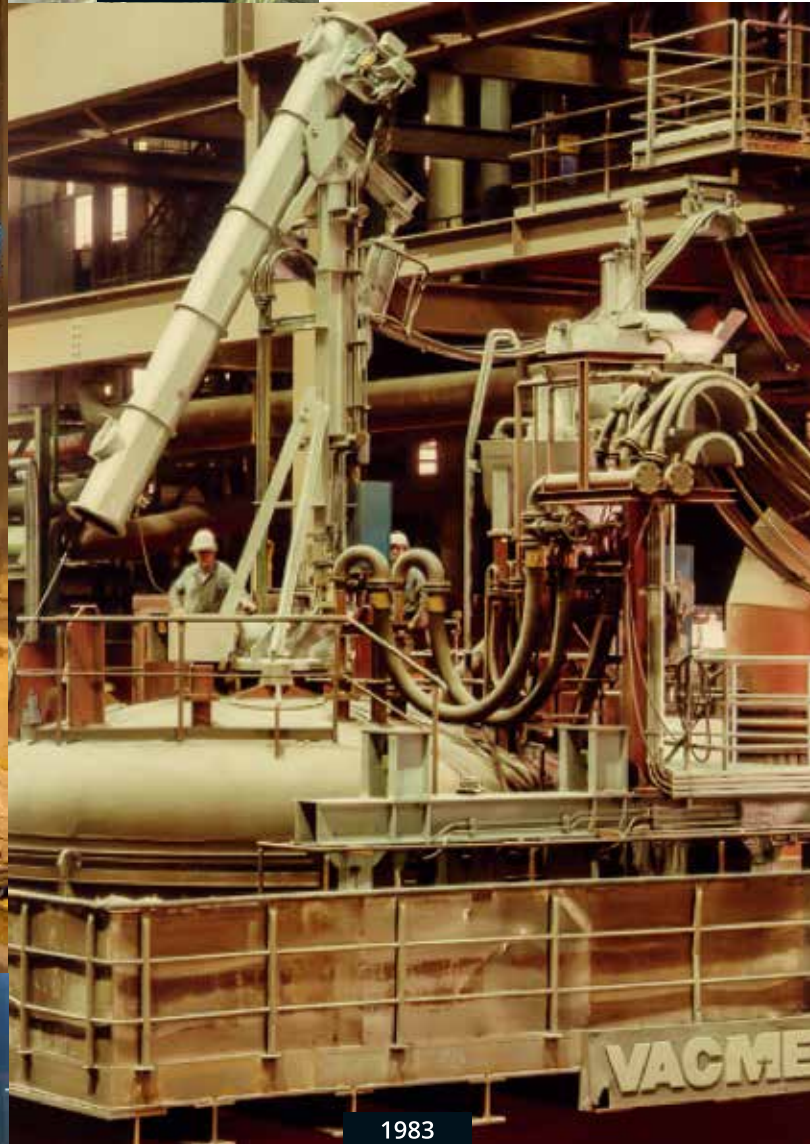
克虏伯公司
德国，波鸿，
100吨VD

1988

英钢联
英国，兰韦恩钢厂
第一台200吨双工位
RH装置
1988年投产

2001

德国EKO Stahl，厂
双处理位的205吨铁水
脱硫装置，第一台生态
喷吹装置。
现属于安塞乐米塔尔
集团





1963



1985

方案。通过为钢水精炼工艺提供经济高效的创新技术和具有前瞻性的技术和服务，我们为现代化炼钢工艺提供长久且低成本的支持和贡献。我们为钢铁产品增加了附加值，我们的用户通过我们的冶金和工艺诀窍获益，这已经有50年了！”

即使在50年前公司刚成立之时，西马克美马克公司便已经开始为客户提供全套的包括产品和服务的解决方案：研究和开发、设计和设备制造、安装和调试指导、培训和为了满足顺利生产和高效装置而升级换代的服务。在所有的作品中西马克美马克公司始终牢记不仅仅是质量和产量，还有可持续性——即环保和最佳的能源利用。西马克美马克的装置就如同生态学和经济学完美融合并为客户创造效益的样板。对于西马克美马克公司来说，长期合作是我们

与用户保持关系的核心。对于用户可以提供给他们长期稳定的工艺技术并且会取得经济效益。面对未来，西马克美马克公司会秉持一种理念：在用户能够获得稳定操作的同时不断开发新的工艺方案和新服务。

数字化为用户增加附加值

作为西马克集团的一部分，西马克美马克公司与集团其他所有的事业部一起为用户提供源于第一手的智能化解决方案。这种紧密协调的一大优势就是这些系统能够根据上下游的设备和工艺进行最佳匹配。事实上，所有接口完美达到协调一致是通向数字化和工业4.0的至关重要的一步。

“我很高兴地说公司建立的50年之际，我们正以良好的姿态来面向未来。我们收获了极具

1963

Stewards & Lloyds公司
比尔斯顿的第一台RH
装置
英国，Wolverhampton

1985

索拉克，敦刻尔克（以
前的法国北方钢铁），
RH-OB装置，240吨

2012

NLMK，俄罗斯，
320吨双工位
RH-TOP装置

2012

龙钢公司，
台湾台中市
210吨RH-TOP装置



2012

吸引力的订单，包括VD、VOD、RH、LF还有管线生产的LTS设备，而且正在进行的项目谈判前景乐观。公司上下积极性很高。用户可以和我们一道期待数字化为钢厂带来的新的潜能。” Jochen Schlüter 说道。◆

 **Jochen Schlüter**
jochen.schlueter@sms-mevac.com

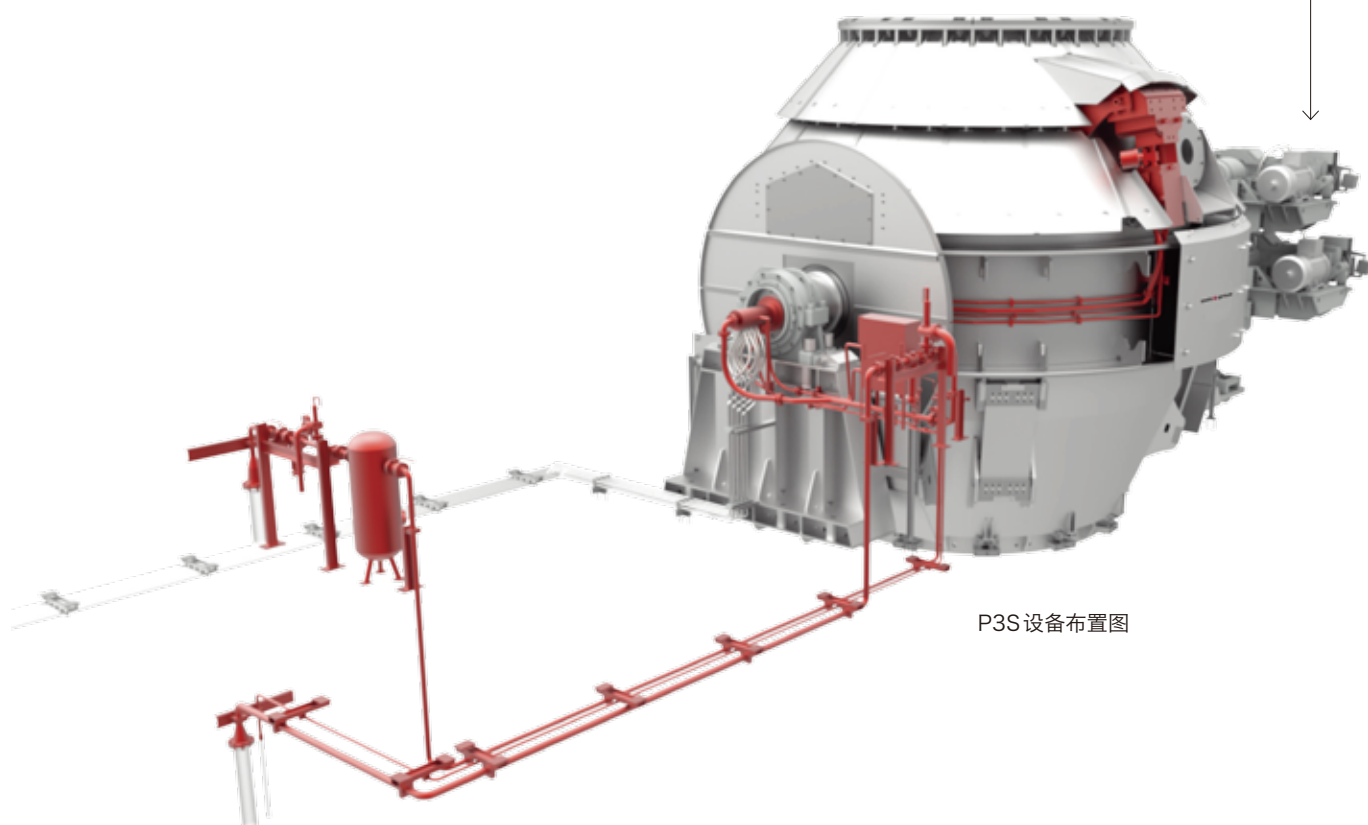


2012

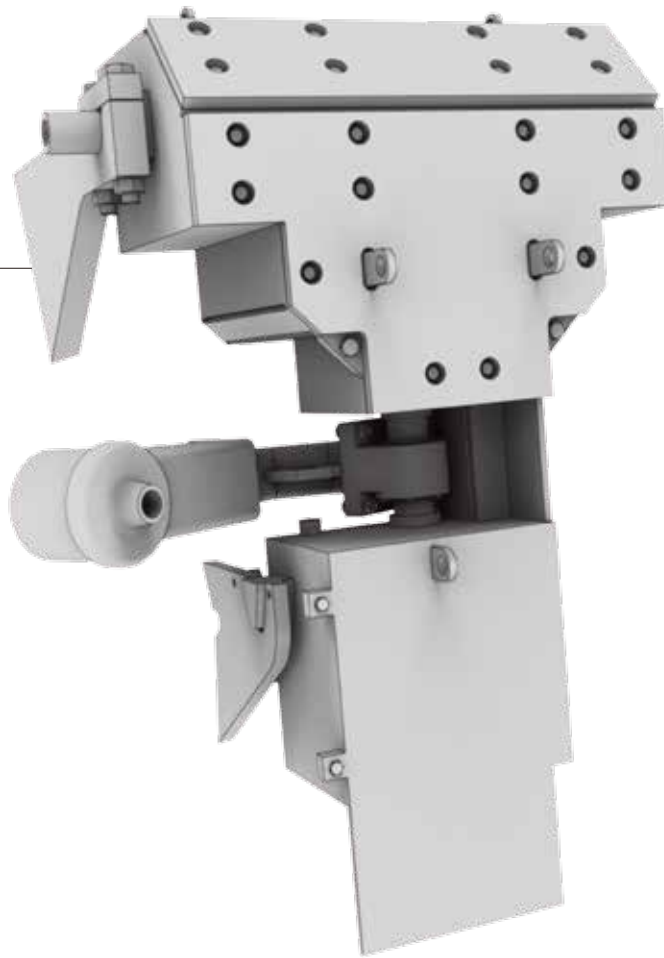
全球

P3S- 气动挡渣系统

西马克集团集团开发的气动挡渣系统
最大限度地减少了结渣量
降低了长期运行成本



P3S设备布置图



P3S - 气动挡渣系统

在优质钢生产中，为了减少在下游生产阶段用于补偿残余渣的合金用量，必须防止出钢时渣的夹带。西马克集团开发的气动挡渣器，结束了在出钢将要结束时，从炉外向出钢口充惰性气体的这一过程。挡渣臂的旋转运动由气动旋转驱动装置完成，旋转驱动装置与挡渣器的驱动轴直接耦合。该功能由来自熔渣检测系统的红外信号触发。旋转驱动将挡渣臂置于工作位置时间不超过一秒钟。氮气流量自动启动。当注入的氮气将渣推回并阻止其被攻丝时，转炉容器将向后倾斜至直立位置。当转炉不再处于出钢位置时，挡渣器旋转回到其停车位置，氮气流自动停止。◆

特色

- P3S减少了进入钢包的渣量
- 紧凑型设计，布置在转炉的转动区域内
- 止动臂 / 喷嘴遵循出钢口位置
- 配有空气冷却装置的挡渣器外壳延长了设备的使用寿命
- 挡渣功能与转炉倾翻速度无关
- 易改装

P3S 优点

- 通过减少结渣量降低运营成本
- 降低钢的回磷化
- 适用于计划维护停止期间进行改装和调试
- 易于集成到现有转炉自动化环境中
- 减少脱氧剂的消耗



中国

提高产品质量

南京钢铁集团升级西马克康卡司特连铸机

南京钢铁集团有限公司是中国一家年产近千万吨钢材的综合性钢铁厂，近期授与西马克康卡司特公司一份项目合同，为其第二炼钢厂的4#四流连铸机进行现代化升级改造。该项目的主要目标是提升产品质量及生产效率，增加设备灵活性，使该公司可以生产各种产品钢种，并达到年产超过80万吨的产量。

该四流连铸机采用标准12米弧形半径，生产两种规格的断

面：250×300毫米和320×420毫米，产品钢种包含很大比例的高碳钢钢种，如轴承钢、弹簧钢，以及满足汽车行业所需的所有钢种。这一产品系列使铸机实现更灵活的生产安排，并快速相应市场要求。

该台铸机配置最新的工艺技术，在世界范围内具有领先地位。如采用动态轻压下技术，可以通过实施轻压下有效改善铸坯的内部质量。

订货合同签字仪式：

南京钢铁集团有限公司总经理徐晓春（右），西马克康卡司特销售及市场部副总裁 Mr. Pierpaolo Rivetti（左）

轻压下机架可以实施所需的压下量，实现对中心疏松和缩孔的精确控制。整个动态轻压下系统的轻压下 / 重压下控制主要通过COOL实时凝固模型实现。该在线仿真工具是SMS Concast公司开发的专有技术，用来动态计算整个铸流的温度曲线，并确定拉矫机设备重各个轻压下机架的辊间距和压下力。二次冷却水的动态控制也通过COOL模型计算结果进行动态调节。

预防性质量控制系统

除了采用动态轻压下、重压下技术外，该项目也采用了现代化的工艺和数字技术方案，如CONFLOW中间包塞棒控制机构，用以精确控制中包到结晶器的钢水流量；采用具有新型冷却工艺的INVEX®结晶器铜管；采用液压驱动的内外弧结晶器振动系统，可实现不同的振动工艺参数；安装结晶器电磁搅拌系统和末端电磁搅拌系统，并采用SMS Concast的MWS电磁控制方式，以优化搅拌效果并可节约30%以上的电磁搅拌电能消耗量。除此之外，该项目还采用了气雾冷却形式的二次冷却系统，大方坯去毛刺机以及大包滑动水口机器人操作机构，可以增加系统的安全性，减少人工操作强度。电气和自动化系统可实现更大范围内连铸机的自动化控制，减少人为因素对浇注过程的影响。

同时二级计算机控制系统可跟踪记录所有铸坯质量相关的工艺参数，并为每一根铸机提供详细的生产报表。二级系统的预防性软件模型可以实现自动试样切割，通过计算机实现铸坯虚拟切片分析和识别，结合铸坯跟踪系统，实现预防性铸坯质量跟踪，优化尾坯长度，并可记录在线设备服务时间。

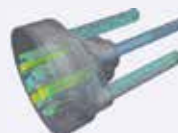
为了尽可能减少设备停机时间，此次改造项目精心编制了项目进度计划以及设备发货安排，以便尽快完成改造。目前改造升级项目计划在2019年第4季度投产。◆

 **Pierpaolo Rivetti**
pierpaolo.rivetti@sms-group.com

降低运营成本，提高生产效率

西马克集团利用氧燃烧嘴技术 协助南钢升级电炉

南京钢铁联合有限公司与西马克集团（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。



采用计算流体
动力研究设计
(CFD)

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。



西马克集团的
ConSo R6的
氧燃烧嘴3D
设计

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。◆

 **Andrea Lanari**
andrea.lanari@sms-group.com

秘鲁

为秘鲁提供的高效节能炼钢及连铸生产设备

秘鲁 Aceros Arequipa 钢厂向西马克集团订购
电炉炼钢以及方坯连铸机成套设备

- 配备最前沿技术，秘鲁 Aceros Arequipa 新钢厂将具有高产能的特点。
- 供货范围包括 1 座 120 吨交流电弧炉，1 个煤气净化车间以及一台方坯连铸机，同时包括所有的电气及自动化系统。

位于秘鲁阿雷基帕地区的 Corporación Aceros Arequipa S.A. (CAASA) 钢铁公司与西马克集团签订了一份涵盖一套炼钢设备、一台 6 流方坯连铸机的供货合同，所有设备将用于 Pisco 现场。该工厂的设计年产量为 120 万吨，生产连铸坯断面为 130 毫米方、160 毫米方以及 180 毫米方。计划 2020 年年初进行现场调试。

对于炼钢工序，西马克集团将提供 1 座 120 吨交流电弧炉，其配备了创新性技术以确保高的产能要求。用于降低停机时间的自动化 CONDOOR 渣门确保工艺流程更加高效。CONSO 喷枪系统与 AEREG 电极控制器一起能确保稳定连续的工艺，从而实现小时钢水产量 180 吨。西马克集团的供货范围还包括一座钢包炉，满足特定钢种的所有成分要求。





西马克集团提供的电炉设备：高产能、高效率

炼钢工序将配有一套煤气净化系统，实现每小时超过220万立方的处理能力。同时使用西马克集团提供的Frustum截头椎体烟气收集罩能实现加料及出钢时产生煤气的高效收集。

经实践验证的高性能设备

西马克集团下的康卡司特公司将提供6流方坯连铸机。该连铸机主半径为9.0米，并配备经验证过的CONVEX结晶器。CONVEX结晶器是在市场上广泛使用并经有效验证的产品。该结晶器特殊的内腔设计能确保更高的热量传递，同时角部的凝固更加均匀。结晶器内对坯壳的有效导向和最大的均匀冷却不仅能够提高拉速，同时也会改善铸坯质量。CONFLOW中间包塞棒机构用于确保稳定的钢流和可靠的浇注过程。用于结晶器和末端电磁搅拌的CONSTIR电搅装置保证获得良好的冶金质量。新的振动装置能实现良好的灵活性以及满足高产量要求。

得益于直接与轧制工序相连接，生产成本得以大幅降低。根据具体的质量要求，铸坯可以直接进行轧制或者经过缓冷后再送后工序进行轧制。

西马克集团的供货范围包括基本设计、详细设计、所有机械和电气设备、完整的电气和自动化系统以及现场安装和

1,200,000

Aceros Arequipa新钢厂的年产能将达到120万吨。从2020年开始，方坯连铸机将生产断面为130毫米方、160毫米方以及180毫米方的钢坯。

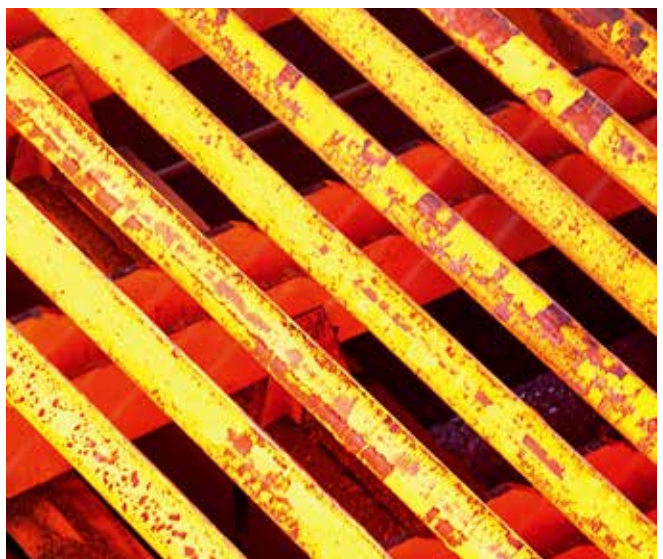
调试指导。其中电气自动化系统包括集成化的工艺控制系统（二级系统）用于监控从废钢料场到成品的整个质量情况。

Aceros Arequipa公司通过新的工厂可扩大其在当地的市场份额，同时拓展在南美的市场并提供高质量产品。◆

 更多信息请登陆
www.sms-group.com



方坯连铸机的二冷室



冷床上的连铸坯



西马克集团配备
针式电极技术的
直流电弧炉

中国

现代化改造 延长使用寿命

大冶特钢将在其电弧炉中使用西马克集团的
针式底电极技术

大冶特钢有限公司已授予西马克集团合同，为其在中国新冶钢工厂的75吨直流电弧炉（DC EAF）进行升级改造。

计划 2019 年试运行

作为升级的一部分，现有电弧炉将进行3D扫描，电弧炉底将进行修改。

西马克集团提供两套新的针式底电极炉底和一套优化布置的大电流系统，以减少电弧偏转。西马克集团还将指导安装和调试。

升级旨在降低运营成本和提高生产力。针式底电极无需维护，电极状态由热电偶持续监控。针式电极使用寿命长，母线系统的优化布置意味着耐火衬的使用寿命更长。由于

母线系统连接方便，炉壁可在短时间内更换。对于衬里，昂贵的导电砖已被具有成本效益的捣打混合物取代。底部电极采用空气而非水冷却，安全的工作条件保证了操作人员的安全。

西马克集团的直流电弧炉技术具有许多优点：减少电网干扰、降低噪音、降低电极和耐火材料消耗、降低能量输入。

直流电弧炉在钢水熔池中产生强烈的搅拌运动，不仅提高了温度和均匀性，而且提高了出钢水的质量。◆

 **Maria Kmiecik**
Maria.Kmiecik@sms-group.com



阿曼

完美的达产

阿曼金达尔钢铁公司
高速方坯连铸机项目成功热试

在阿曼苏丹国索哈尔，金达尔钢铁公司（JSIS）与西马克集团合作成功将六流高拉速方坯连铸机达产。自热负荷试车一个月内一个浇次连浇炉数提高到42炉，完美的爬坡达产曲线。

年产量 200 万吨

连铸机由金达尔钢铁公司（JSIS）和西马克集团下属的西马克康卡司特公司设计、调试。当前连铸机为六流断面165毫米方坯铸机，生产螺纹钢其浇注速度每分钟3.6米，预留将来产能提高扩容到8流的可能性，铸坯断面范围从130毫米到200毫米。浇注速度最快可到每分钟5.0米，扩容后将达到年产量200万吨。JSIS公司将向西马克康卡司特公司采购生产优特钢的相关技术，包含CONFLOW塞棒控制系统、确保结晶器钢水液位的钢流稳定，以及CONSTIR结晶器电磁搅拌。与结晶器电磁搅

拌的有机结合对铸坯质量起到有效改善，尤其是铸坯中心偏析。

金达尔钢铁公司执行董事Sanjay Anand先生，向Vishnu Vijay先生（热轧项目部经理）带领的团队以及西马克集团项目调试团队在第一批主要设备到达现场短短四个月内成功调试表示热烈祝贺：

“我们能做到如此完美的达产，在热负荷试车后的一个月内存实现单浇次连续浇注42炉，衷心感谢项目团队的精诚合作。”◆

 **Girish Gudihal**
girish.gudihal@sms-group.com

印度

单月产能 20 万吨

金达尔钢铁 & 电力公司
7流复合连铸机成功热负荷试车

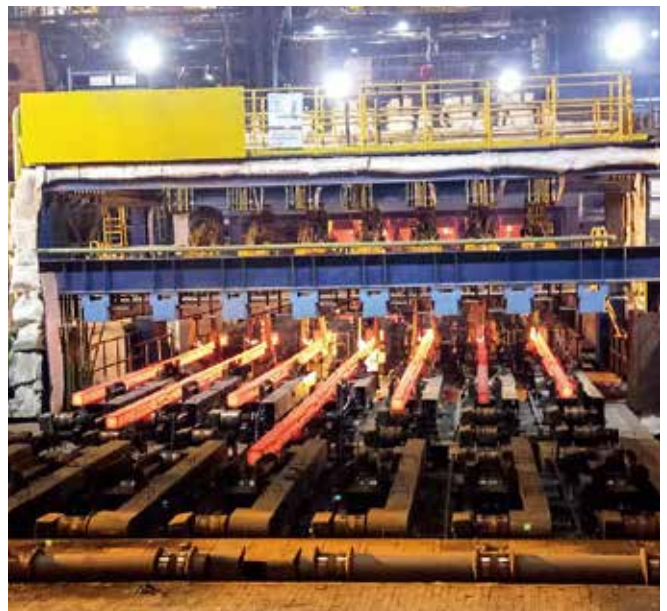
安古尔车间的复合连铸机为印度最大的方坯复合铸机。自项目启动到投产热复合试车成功仅为12个月，达到极好的效果。该复合连铸机由西马克集团下属康卡司特公司设计，主要生产低碳钢以及高碳钢如易切削钢、轴承滚珠钢等，浇注速度范围每分钟0.6-5米。设备使用Concast连续矫直技术，断面165×165毫米铸坯方年产量可达230万吨。浇注铸坯规格150×150毫米方至200×200毫米方；客户将增加断面162毫米到220毫米圆坯。

当前JSPL新的复合连铸机浇注断面为165×165毫米方。保护浇注模式下年产量为180万吨。敞开浇注模式下拉速可达每分钟3.6米，保护浇注拉速为每分钟2.8米。

同根同源

由西马克康卡司特公司设计供货的多台连铸机在金达尔集团运行：其中2台六流方坯铸机在印度赖格尔；3台八流铸机中2台在印度安古尔，1台在阿曼Shadeed。得益于高拉速复合连铸机CONVEX结晶器技术的使用，使得JSPL的运行成本更低。

“这台连铸机确保实现更高产能，在2018年12月月产量高达20万吨，”金达尔钢铁 & 电力公司副总裁Atul Dubey先生称道，并向双方项目团队——S.S. Nagi先生带领的JSPL团队和P.P. Mandape带领的西马克康卡司特团队在项目启动仅12个月即成功热负荷试车表示热烈祝贺。

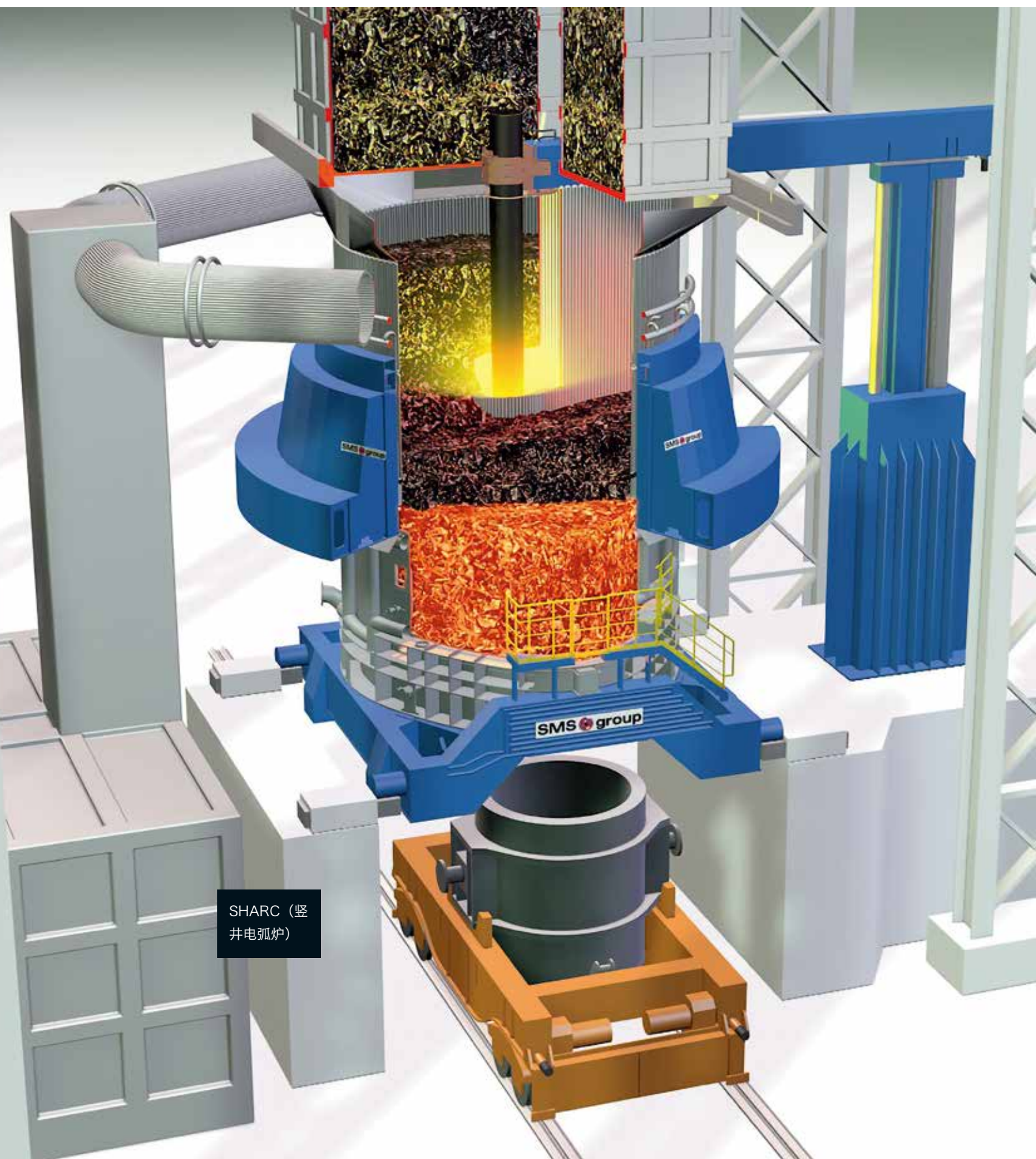


印度 SPL 安古尔车间高拉速 7 流复合连铸机

JSPL钢铁产品广泛，包括：板材、H型钢、钢轨、中等断面型材、棒材、螺纹钢、线材和其他金属产品。◆



Girish Gudihal
girish.gudihal@sms-group.com



SHARC (竖井电弧炉)

中国

减少排放

西马克集团将为石家庄钢铁股份有限公司（石钢）
提供两套 SHARC（竖井电弧炉）及一台立式大方坯连铸机

2019年3月，河北钢铁集团旗下的石家庄钢铁有限公司向西马克集团下订单，订购两台130吨SHARC（竖井电弧炉）和一台三流立式连铸机。

自2014年10月以来，石钢一直计划将其所有炼钢设施迁移至距中国石家庄80公里的铁矿矿区并陘。搬迁钢铁厂的决定和选择电炉方向而不是高炉 / 转炉都遵循中国政府目前的规划，即减少有害排放及改善空气质量。通过这个项目，石钢将在中国制定一个更清洁、更灵活、更高效的炼钢新标准。新钢铁厂计划最早于2020年进行调试。

立式连铸机

将生产过程从铸锭铸造转变为

在立式连铸机上进行的连续大方坯生产，可以提高石钢的生产率。西马克集团旗下公司西马克康卡司特公司开发的立式连铸机，生产截面为460×610毫米、长度为4.5至6.1米的铸坯。该厂将配备一批技术包，用以能够生产适用范围广泛的特殊钢和各种合金等级。这些技术特点包括

invex®结晶器、constir结晶器和末端搅拌、高精度串联谐振振动、精细可调的气雾二次，包括7个独立冷却区的二冷、7个双辊模块（用于软压下）和一个内联去毛刺系统。连铸机将配备一个最新设计的控制系统和一个二级系统，其中，将对铸坯提供无间隙，完全数字化的质量跟踪。

石家庄钢铁厂（石钢）

成立于1957年。如今，该公司每年生产约250万吨SBQ产品，主要用于汽车行业。石钢是河北钢铁集团（河钢集团）最大的公司之一，该集团年钢铁产量为4300万吨，是世界第三大钢铁生产商。

SHARC — 首选的技术

当石钢决定新钢厂从高炉 / 转炉转变为电弧炉时，下一步就是选择一种最节能的废料熔化方法的技术。这两台 SHARC 熔炉的设计年产能将超过200万吨钢液，炉对炉时间为45分钟。特别是关于SHARC独特废料预热方法的设计，它提取利用废气中未使用的能量。SHARC电炉被安放在单独的空间内运行，隔绝于工厂的其他部分和外部大气。这种解决方案可以减少噪音和对工厂其他区域的环境影响。SHARC废料预热系统的主要部件是安装在电炉周围的液压独立驱动手指。这些手指将废料保持在预热位置，直到达到大约500摄氏度的温度。一旦预热后的废料从预热区充入电炉，它就会通过直流电极和西马克集团开发的SIS组合燃烧 / 喷射系统来进行熔化。这种能量组合输入非常高效，并将废料熔化时间最小化。SHARC技术配备了最新设计的烟气净化系统。

数字化生产

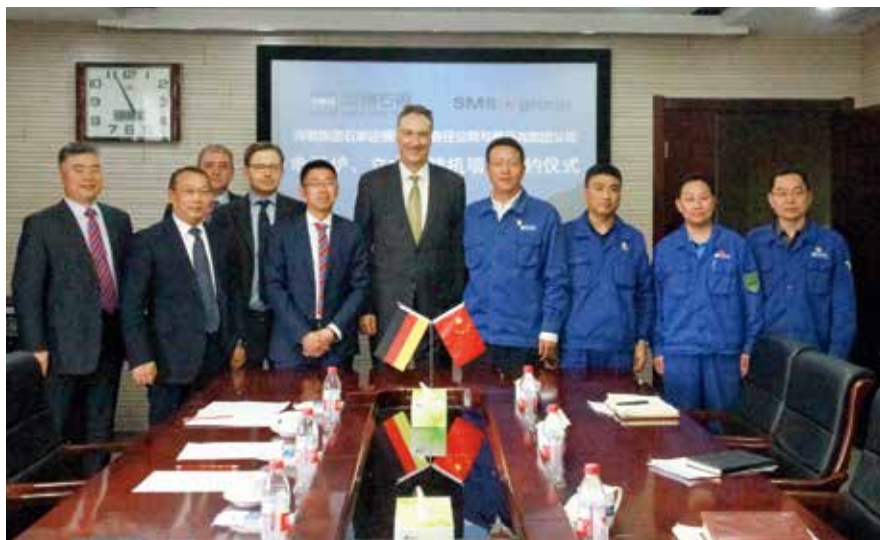
立式连铸机将配备先进的自动化系统，实现严格的质量控制和可靠的质量跟踪。此外，该系统将遵循生产优化策略，以实现最佳回报。

为了提高工作安全性，SHARC及其周边执行的所有操作都将自动化。西马克集团还将提供高级自动化系统，满足高要求的任务所需。◆



Simone Severo (for SHARC)
simone.severo@sms-group.com

Pierpaolo Rivetti (for vertical continuous caster)
pierpaolo.rivetti@sms-group.com



2019年3月19日于石家庄钢铁有限公司（石钢）签订国内这一大型项目合同



立式连铸机

芬兰

可靠性增加

奥托昆普公司是世界领先的不锈钢生产商之一，总部设在芬兰赫尔辛基，该公司已与西马克集团签订合同，对其在瑞典阿维斯塔的工厂烟气处理厂进行改造。改造工厂的调试计划在2019年8月进行。作为供应的一部分，西马克集团将在烟气处理厂的主管道系统中增加一个水冷管道，以及一个基于热水技术的新型闭式水冷却系统。现代化的设计将防止石灰石沉积在设备内部，排除热疲劳开裂的风险。新冷却系统将提供更好的耐腐蚀性，从而延长烟气处理厂的使用寿命，并显著减少未来所需的维护工作。◆



更多信息请登陆
www.sms-group.com

全球

革命性的传感器

紧凑的结构通过同时测量结晶器液位和
熔剂粉末高度来提高产品质量

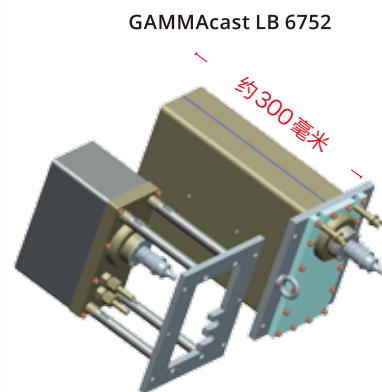


图 1:

Congauge LB 6755 是一种具有机械适应性安装框架的辐射探测器。这就使在最短时间内对现有 gamma-cast LB 6752 系统的仪表进行改造变得容易

为了在结晶器中实现均匀的浇铸和最佳的产品质量，必须以最大的精度控制结晶器中的液位和覆盖在钢上的熔剂粉末的厚度。通过测量钢水液位（弯月面）来控制钢液流入模具。对于一个稳定的浇铸过程来说，这一测量必需可靠的、正确的，并能立即提供结果，这点是至关重要的。熔剂粉有很多用途：它保护钢液不被氧化，以熔渣的形式，作为凝固钢壳和模具之间的润滑剂，提供弯月面的隔热，使钢和模具之间均匀热交换。必须注意助熔剂粉末的熔化量应适量且充足。否则，可能产生严重的铸坯缺陷，甚至需要中止浇铸。

目前为止，结晶器液位计中使用的传统传感器只能测量结晶器钢水液位，或者结晶器中钢水和粉末液位的混合信号。分别测量两个液位，需要工作在不同的物理原理上的两个独立的测量技术。然而，涉及两个独立装置的方案需要高昂的成本，增加维护工作量，并使测量结果评估过程相当繁琐。新开发的Congauge LB 6755传感器解决了这个问题，因为它将两个液位测量值结合在一个单元内。除了新工厂，传感器也可以改装到现有的连铸车间（见图1）。特别是优质钢生产商将从这一新的发展中受益。

浇铸过程的改进控制

新型辐射多任务传感器是基于常用、快速、可靠的辐射结晶器液位测量原理上的，但它还能够同时测量结晶器中的钢水液位和熔剂粉末覆盖层的厚度（见图2）。同时提供两个测量值，可以更清楚地了解结晶器中的情况，可以更好地控制浇铸过程，从而提高产品的质量。新Congauge LB 6755传感器是在西马克康卡司特公司和Berthold Technologies的密切合作下开发的，基于西马克康卡司特公司设计的概念验证，并由两家公司发展成了工业成熟产品。这种新型传感器的性能已经在德国钢铁公司Saarstahl AG和Lech Stahlwerke的连铸机上进行了成功的试验。系统发出三种不同的信号。第一个信号是结晶器液位基本辐射测量。第二个和第三个信号允许区分实际钢水液位和结晶器中覆盖粉末的实际厚度。因此，连铸厂的操作人员从小型的测量仪中获益，该测量仪配有一个传感器，除了弯月面测量的闭合控制回路外，还可以设置一个闭合回路，用于控制常规的熔剂粉末供给系统。后者仍普遍采用开环系统控制，因为给粉量的变化使测量变

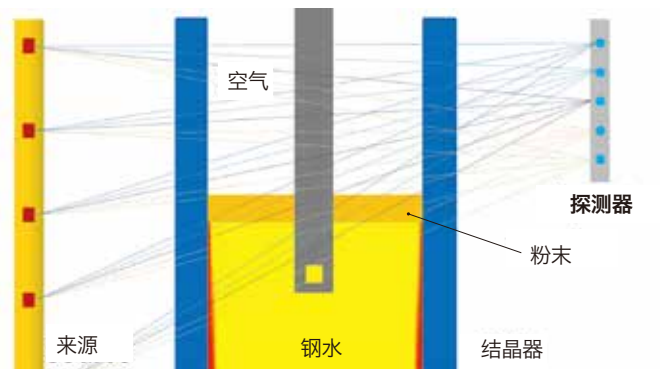


图2:
Congauge LB 6755
多晶体传感器提供的增
强辐射测量

得相当困难。然而，使用Congauge LB 6755，现在可以建立可靠的自动送粉系统，从而更精确地控制结晶器中的熔剂粉末层。综上所述，可以说，使用Congauge LB 6755可以更有效地控制壳体的初始成形，因为现在已经知道结晶器中的实际钢水液位。此外，新获得的信息允许操作员建立一个闭环控制回路，以实现给粉系统的自动化。这使得Congauge LB 6755成为一个紧凑的工业4.0应用程序，能够确保整个浇铸粉末厚度保持恒定。因此，Congauge LB6755有助于显著改善最终产品的冶金性能。◆



Stephan Feldhaus
stephan.feldhaus@sms-group.com

中国

高效的项目执行

江苏永钢集团为西马克康卡司特四流方坯连铸机
改造项目签发FAC

中国企业江苏永钢集团有限公司为位于张家港市的方坯连铸机改造项目向西马克集团所属西马克康卡司特公司签发FAC（最终验收证书）。原有铸机被一台全新的四流铸机所替代。此项改造帮助客户将其产品组合扩展至高品质钢种（SBQ）。

西马克康卡司特提供的连铸机蕴含众多技术和数字解决方案，以达到完美的生产工艺、高质量的产品和产能的增加。

连铸机重新按快速更换中间包生产理念设计，以增加铸机运行时间和产能。此外，中间包配有CONFLOW塞棒控制以确保钢流精确稳定从而使浇注可靠且日常所需维护量极小。除了配备了结晶器电磁搅拌CONSTIR-MEMS，末端

电磁搅拌CONSTIR-FEMS在防止中心偏析和中心疏松方面达到所需的产品质量要求。喷淋冷却系统使用了西马克康卡司特的气雾喷嘴以较低的水耗进行均匀柔和地冷却。此外，对于较大断面，有实施动态轻压下（DMSR）的设计。西马克康卡司特COOL模拟软件实时模拟高温铸流的温度廓线从而使浇注流程包括喷淋冷却和DMSR在线优化成为可能。在线调节喷淋冷却系统可防止由于内部再热而产生的铸坯裂纹。

更进一步的数字解决方案是包含在二级系统内的炉次跟踪。此模块可将每一炉的质量极细致地追溯到每个铸坯切片，从而使操作工预判质量事件并实现产能的增加。“同西马克康卡司特公司的合作以及快速顺利的合同执行帮助我们安装开始仅用了五个月时间完成了新的SBQ方坯连铸机的实施。”永钢炼钢厂厂长刘进步满意地说。◆



Pierpaolo Rivetti

pierpaolo.rivetti@sms-group.com

新方坯铸机年产量54万吨从安装开始仅用了5个月时间调试完成。断面尺寸范围为150-220mm²



上世纪80年代投产
的精轧机

中国

硅钢精轧机新除磷设计

宝钢改造项目完成后，其设备运行结果完全符合客户期望值
并且全方位达成改造目标

宝山钢铁股份有限公司对其位于中国上海的2050MM1号热轧机除磷系统进行了改造，项目的最终目标是彻底去除高硅钢热轧机在运行中的产生氧化皮，以防止其降低钢带质量，影响后续轧制工艺。经过9个月的改造工作，西马克集团为了满足客户要求，将其操作压力提升至400巴，调整了相关部件以及安装了最新的喷淋技术。

此次除磷系统改造项目最关键的步骤是安装最新的高压活塞泵系统，包括相关的传动设备及所有必要的机械部件及管道。西马克集团将高压除磷单元与现有的自动化系统及变频控制传动相结合，这使得运行模式达到能量最大优化以能够适应各种产品的生产需求。此外，还安装了具有预

防性维护的现场条件监测系统，以提高设备使用率并降低运行成本。此台制造于1989年的轧机除磷升级改造将在两次短暂的停机时间内完成，更换最新的除磷系统只用了两天的时间。◆

 **Ralf Setzer**
ralf.setzer@sms-group.com

西马克集团提供的新铜带冷轧机可以轧制最大宽度 1350 毫米，质量优异的铜带



中国

投产速度创纪录

浙江花园铜业成功投产西马克集团提供的铜带冷轧机

2018年12月29日，西马克集团供货的一套新铜带冷轧机在中国制造商浙江花园铜业有限公司成功开始运行。这套轧机的项目实施时间从合同签订到投产仅用了15个月。

这套装配了CVC® plus（连续变化凸度）技术的六辊尖端轧机于2018年12月29日开始运行，比合同规定的时间提前了34天。从轧出最终厚度1.2毫米、宽1050毫米的第一块铜带那天起，项目的进一步调试和设备性能的优化一直高效推进，这将使花园铜业有限公司不久就能生产出最大厚度1350毫米、最小厚度0.15毫米的全系列铜带。

浙江花园铜业公司对西马克集团的表现很满意，并把这看作是对选择西马克集团作为单一来源供应商这一决策的肯定。

34

西马克集团提供给浙江花园的铜带冷轧机比合同规定的时间提前34天投产。

除了工程设计、机械设备和 X-Pact® 电气自动化系统的供货外，供货范围还包括现场服务和调试。合同执行的主要任务由西马克集团属下的中国公司西马克技术有限公司承担。轧制产品质量以及贵重铜材资源节约型轧制的决定性技术 - CVC® plus 窜辊技术的核心设备由西马克集团从德国供货。

位于花园村的这家中国用户是世界排名领先的铜带供应商，直观其可生产的铜带宽度，堪称占据世界领先地位。◆



Christoph Andrycz
christoph.andrycz@sms-group.com

意大利

数字辅助系统提高产量

西马克集团向Marcegaglia公司提供高性能紧凑式冷轧机

Marcegaglia Ravenna有限公司与西马克集团签订合同，为其提供一套两辊可逆冷轧机CCM®（紧凑式冷轧机）的全套设计。Marcegaglia公司的总部位于意大利北部Mantua省的Gazoldo degli Ippoliti。

新的CCM®轧机将建于Ravenna钢厂，在这里Marcegaglia公司生产冷轧碳钢板和钢带，广泛应用于不同的工业用途。这套高性能轧机被设计用于加工全面多样的钢种，包括高碳钢和双相钢、铬锰合金钢、硅钢等。年产量约55万吨。

根据产品大纲的不同，这套轧机可以轧制宽度750-1570毫米、进料厚度0.60-5.00毫米的带钢。可实现的最小最终厚度为0.23毫米。

设备实现了灵活性的最大化

这套CCM®轧机装配了一个开卷机和两个可逆卷取机。两个机架均实现了四辊设计。可以在两种不同辊径的工作辊系下运行轧机。优异的带钢质量、高产量以及高效的轧制操作可以通过西马克集团久经考验的轧制技术来实现。

每个机架装有一套带钢烘干系统，用来消除带钢表面多余的乳化液。设备还将安装X-Shape平直度测量和控制系统，它与多区域冷却系统一起确保最终轧制带钢具有最佳的平直度效果。

这套CCM®轧机将在一整套X-Pact®自动化系统下运行，该系统为西马克集团采取的高性能控制理念和策略提供稳定、全面的系统方案。除了这些旨在优化设备效率的特色技术外，由西马克集团开发的TRC®（全辊缝控制）辅助系统也将用于将带钢自动、稳定地穿入最佳的预设辊缝中。这个辅助系统从带头、带尾开始就使轧制稳定，减少带头、带尾的鼓肚，从而提升产量。

CCM® 极高水平的自动化系统是迈向数字化、适应未来各种需求的关键一步。◆

 **Jürgen Schanderl**
juergen.schanderl@sms-group.com

紧凑式冷轧机的设计构想



全球

一体化带钢稳定系统

借助磁场的作用，FOEN DEMCOJET®系统减少了镀锌线上气刀和带钢间的距离，因而获得最佳的涂层效果

FOEN®气刀系统是最先进的气刀系统之一。气刀系统用在热镀锌线上为所有汽车钢种镀上涂层，而汽车行业对钢材的表面质量要求最高。第一个将气刀系统和带钢稳定系统相结合的一体化方案是FOEN DEMCO®系统。由于设计的改变以及系统的不断改进，已升级成为FOEN DEMCOJET®系统。由于设计得非常紧凑，气刀和电磁稳定点之间的距离可以减少至约500毫米，为实现最佳的涂层效果奠定了基础。到目前为止，用在镀锌线的12套系统已经售出。该系统已经安装在塔塔钢铁荷兰公司、美国钢铁Kosice工厂和Salzgitter这样的知名钢铁公司，而且很快将供给奥钢联、美国钢铁Protec工厂、Ternium Pesqueria、塔塔钢铁英国公司、Stelco CA、Nucor、Hickman和CSN Galvasud公司。其它订单还有河钢集团为乐亭工厂1#、2#镀锌线订购的气刀系统。

带钢电磁稳定系统的总体特色是，在布置在带钢的两侧喷嘴上装有几个电磁体，这些电磁体位于气刀上方，高度相同。每个磁体下安装了一个测量传感器，连续以非接触的方式测量磁体和带钢间的距离。由该传感器测定的带钢位置与目标位置做比较。通过线圈电流的变化，可以控制磁体对带钢的磁吸力，因而可以统一板型，将带钢的移动降至最低水平。

在现代化的热镀锌线上，带钢稳定系统是一种必需的特色技术，因为，出于种种原因，人们对工艺和表面质量的要求在不断提高。新的行业标准要求公差范围更窄，汽车行业尤其如此。比如，汽车行业的新欧标（VDA 239-100）就要求钢卷表面上处处涂层厚度均不能小于最小厚度。这使得新标准变得更严了，因为很小的偏差也会对产品评估结果产生较大的影响。质量更高、表面更均匀的发展趋势要求在气刀区域运行的带钢要很稳定。为实现经济性生产，当中优质钢材产量很高时，处理速度必须尽量保持高水平，而且要尽量将带钢因质量差而切掉部分的量降到最低。与此同时，还应节约资源，将运行成本维持在低水平。这个目标可以通过减少过涂层和降低吹扫压力来实现。



FOEN DEMCOJET®

这是一个一体化方案，结合了最先进的镀锌技术和高效的带钢电磁稳定系统，因而优化了镀锌工艺和产品质量。

带钢到喷嘴距离最小化

带钢稳定的核心问题是将气刀和带钢间的距离减到最小，以使用喷射流的核心区域，因为只有在核心区域才会有稳定、均匀的喷流形态，不会出现紊流。距离短将为镀锌工序带来许多好处，因而可以实现上述所有需求。要满足的主要条件是，在气刀区域运行的带钢是稳定的带钢，只有这样，气刀到带钢的距离就可以系统地缩短，而没有刮伤带钢表面和污染喷嘴的风险。为使带钢在喷嘴间稳定穿行，有三个运行参数需要优化：必须减少带钢移动和振动、带钢的横向弯曲必须补偿掉、带钢稳定器和喷嘴缝隙间的距离必须要最小化。

运行结果表明，有了FOEN DEMCOJET®系统，就可以确保带钢穿行状况明显改善和稳定。这个高度动态的控制系统结合只有1微秒的反应时间，就可以将带钢振动降低50%。FOEN DEMCOJET®磁体可以用马达电源来定位，几乎可以补偿和消除掉带钢的横向弯曲。也就是说，实现了主要的目的，喷嘴和带钢间的最小距离至少缩短了3毫米，足以到达喷流核心区，确保了涂层均匀。

安装FOEN DEMCOJET®系统会在质量、产量和运行上带来许多好处。涂层均匀性提高了，结果，锌的耗量也降低了。高质量钢材的产量提高了，因为要在焊口处切掉部分带钢而造成的带钢损失可以大大减少。工艺处理速度可以最大提升20%。此外，还可以降低压力，伴随而来的还有资源的节约和渣形成的减少。还有一个好处是，减少了矫正辊的没入深度，这样就可以减少沉没辊和相关轴承的损耗。

获得了专利的系统

基于操作经验，FOEN®现在还在不断优化DEMCOJET®系统，以进一步提升其性能。其技术领先地位由几个国际专利进行广泛的保护。◆



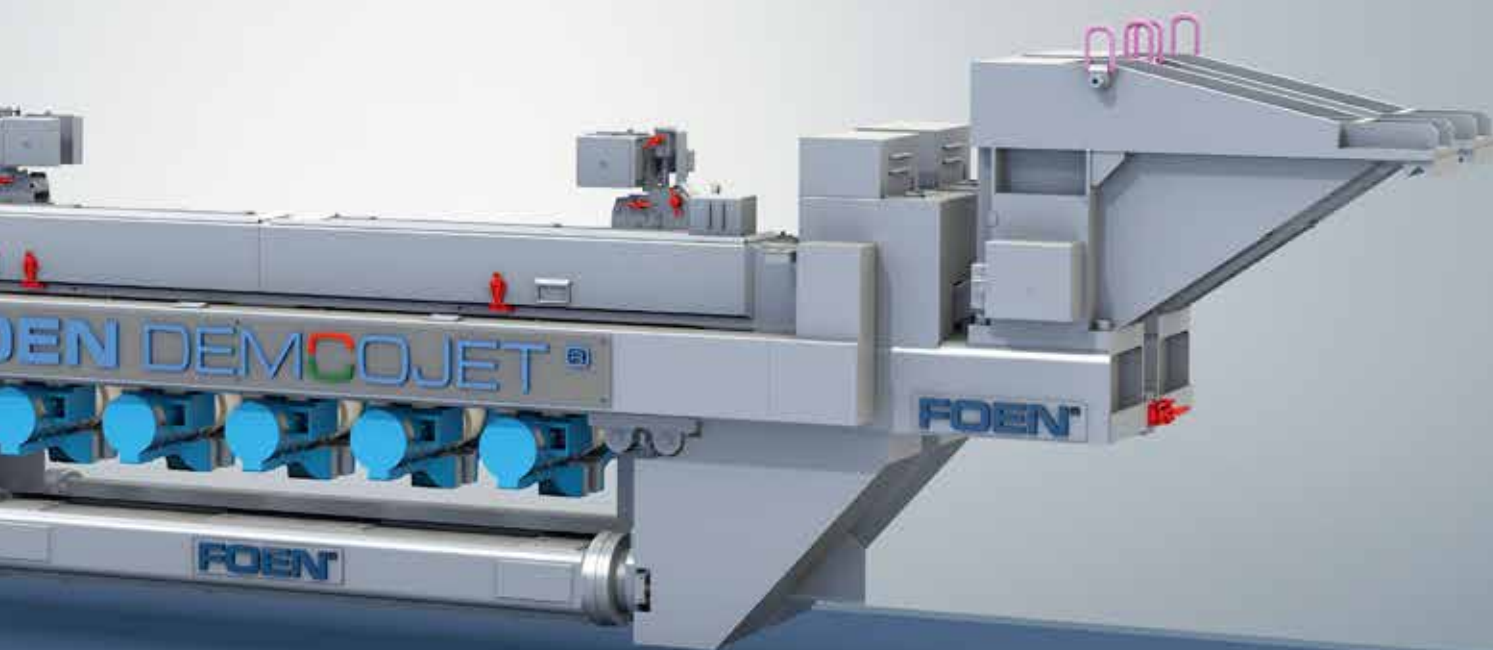
Pascal Fontaine

Pascal.Fontaine@FOEN-GmbH.de



更多信息请登陆

www.FOEN-GmbH.de





安装布局 SSAB 钢厂的酸洗线出口侧，X-Pro 光纤激光焊机可以快速自动焊接难焊的钢带



装配有两台开卷机，新的出口侧保证了能钢带的连续输送

芬兰

快速启动生产

最新入口侧系统增加了产能，降低了 SSAB 公司的成本

2018年12月，芬兰 Hämeenlinna，SSAB 钢铁厂连续酸洗线改造项目在第二阶段完成后，取得了成功。此次综合改造项目包括安装最新的入口侧装置及X-Pro激光焊机，高性能氧化皮清理机，卧式活套及延伸酸洗槽。

此项目所有的改造及服务由西马克集团负责，包括全套电气自动化系统供货。SSAB 公司负责项目土建及所有安装工作。

每次改造阶段后保证高使用率

为了保障此产线的快速提速，X-Pact® 自动化系统已经预先在德国的即插即用综合测试站进行了测试及优化。所有现场所需的设备都在短时间内完成交货，SSAB公司已经完成了所有设备地基，设备安装工作可以在签订合同9个月后进行。由于工厂希望能尽快恢复生产，改造行动将在短暂的停机时间内完成。在第一阶段后，新设备使用率可以在6周内达到95%。在第二阶段后，加速上升曲线更高，至4周后使用率达到了98%。因此，所有的验收测试都按项目计划表成功完成。



西马克集团项目经理Christian Dornscheidt、芬兰 Hämeenlinna，SSAB 欧洲投资服务总经理Heikki Nisula（左至右）

扩大产品组合种类及降低成本

芬兰 Hämeenlinna，SSAB 公司欧洲投资服务总经理Heikki Nisula 坦言：“SSAB 公司经改造的酸洗线可以处理更广泛的产品组合，包括屈服点到达900兆帕的材料。改造后的设备也使我们降低了生产成本。”



卧式六维活套能够折弯 410 米的带钢，并且把带材在入口段焊接在一起，可保持每分钟 180 米的恒定加工速度



除磷机设计用于加工高强度钢带

两个阶段之间的持续生产

西马克集团的项目经理 Christian Dornscheidt 描述了该项目的范围：“改造的第一阶段包括一个全新的入口部分，有两个开卷机，焊机和活套。”“我们在生产过程中在现有的酸洗生产线前的空地上安装了设备，然后在停机一周的时间里将其连接到生产线上。第二阶段工程已于 2018 年底竣工。”“现有的入口段已于 7 月初被拆除。在该地区的新地基上，安装了一种新开发的高强度材料破碎机，并用一个回收罐扩展了酸洗线。”Dornscheidt 解释了综合活动。

第一台光纤激光焊机投入使用

在第一阶段，X-Pro 激光焊机得到了特别的关注，它能够焊接厚度在 1.5 毫米到 6.5 毫米之间、宽度在 650 毫米到 1650 毫米之间的钢带，以及入口段的无端钢带。Hämeenlinna 工厂的焊机是第一个配备固态激光器，这意味着激光束能通过有源光纤在谐振器中产生。

与使用二氧化碳激光源的传统机器相比，这种高效率和低维护成本相结合的操作使成本降低了 90%。SSAB 公司选择 X-Pro 激光焊机的另一个原因是，新机器可以焊接高等级合金钢。

“我们专注于高强度钢，由于它含有合金化合物，所以通常很难焊接，”Heikki Nisula 补充道，并继续说道，“2015 年，我们就已经为西马克集团提供了钢板以供焊接测试。”◆



Christian Dornscheidt
christian.dornscheidt@sms-group.com



纽柯马里昂加热炉
加工出来的钢坯

美国

最环保的加热炉

纽柯马里昂公司调试了西马克集团供货的
全新步进梁式加热炉

位于美国俄亥俄州马里昂的纽柯钢铁马里昂公司，在其步进梁式加热炉成功调试后，很快便授予了西马克集团最终性能验收证书（FAC）。纽柯钢铁能很快签署验收证书，不仅是因为设备达到了所承诺的性能保证值，而且还远远超过了该保证值。纽柯钢铁现在运行的加热炉在其集团设备中能效最高、排放值最低。其氮氧化物 NO_x 排放量接近 25ppm。加热炉是根据创新的预装配方法和特点进行设计的，而且配有特别开发的 SMS ZEROFlame 烧嘴。

纽柯钢铁马里昂公司

该加热炉用于现有的棒材轧线，并能在 2255 华氏度（1235 摄氏度）的温度下，每小时生产 120 短吨（约 109 公吨）的热钢坯。为此，每吨所需能源不足 104 万

BTU（英制热值单位）。

另一点尤其值得注意的是，氧化铁皮的损失降低至钢坯重量的 0.5% 以下，而保证值为 0.75%。这是生产工艺中一个非常坚实的性能，能够显著地节省成本。“我们为这座加热炉所取得的成果感到自豪，它为美国和纽柯集团内部的减排设定了新的基准，”西马克集团意大利公司加热炉和热处理副总裁 Simone Zussino 说。在签署 FAC 时，纽柯钢铁马里昂公司管理层在为纽柯 — 西马克团队共同取得的良好成果进行庆祝时，也表达了同样的观点。◆



Pietro Della Putta
pietro.dellaputta@sms-group.com

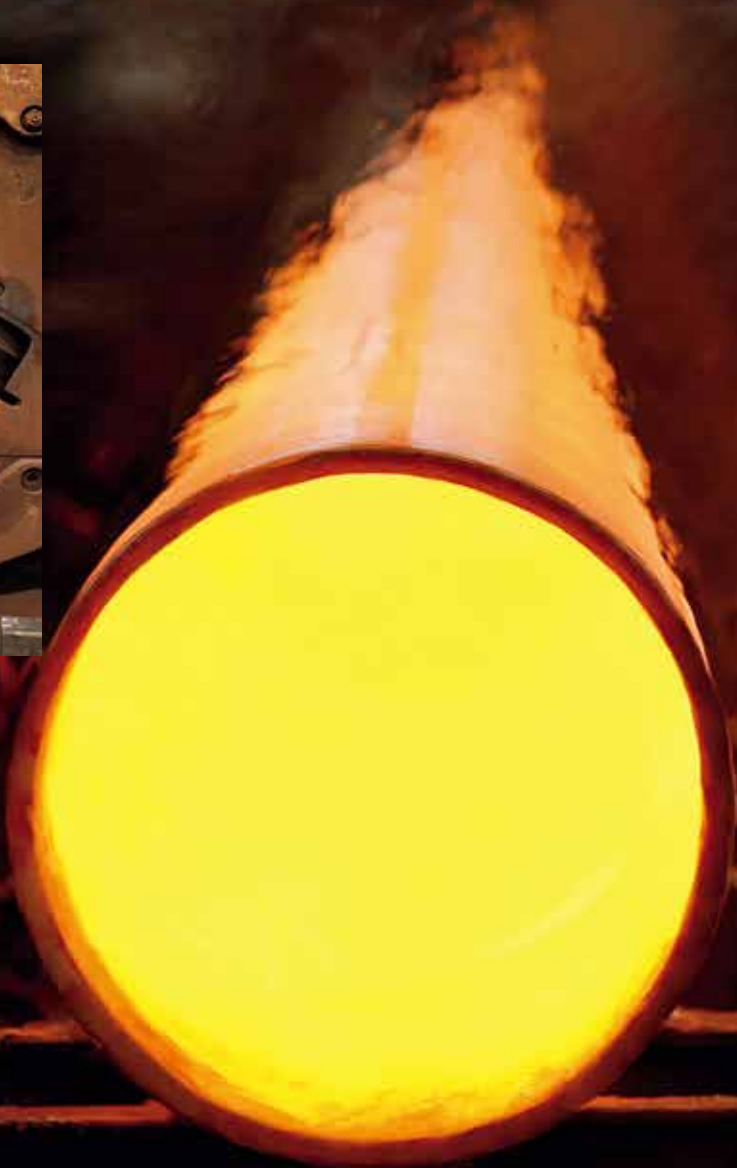
中国

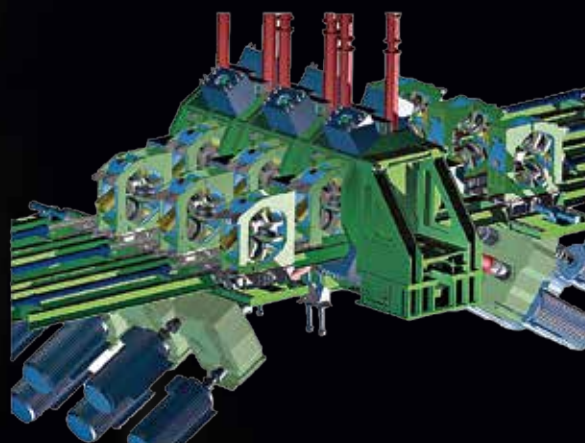
通过质量和PQF® 技术 一路领先

常宝公司订购了世界上最先进的无缝管生产线



CalView®, 轧机和孔型在线校准测量系统





BCO-PQF® 生产线

使用 BCO-PQF® 设备（双侧换辊），在轧机的两侧更换机架。紧凑、易于接近的结构增强了设备的用户友好性。传动设计简单，易于维修。此外，液压小仓（液压调节）直接连接到轧机牌坊上，这确保了轧制力在轧机上对称分布，从而导致壁厚偏差的进一步显著改善。这提高了轧机的效率和灵活性。

采用最先进的性能模块

该订单还包括机械和设备部分的全自动化，以及用于测量 PQF® 和张减机（SRM）下游壁厚的最先进激光技术。此外，西马克集团开发的 CaliView® 测量系统可以对所有轧机进行快速在线校准，从而保证了轧机生产线在一段时间内的完美对中。还将提供用于 SRM 机架的联网、数控、高精度孔型加工机床（KR）。LASUS® 技术的使用意味着常用的放射性测量技术可以用安全的激光技术取代，这种技术对环境非常友好，并且可以确保使用 PQF® SecControl 技术®进行监控，并使用 FTS 系统实时进行头尾削尖。使用 CARTA^{NEO} 技术系统中的最新模块可以最大限度地减少任何材料损失。

由于自学习算法（人工智能或“AI”），众所周知的 CEC 功能（用于减少增厚端的切头尾控制），WTCA（平均壁厚控制）和 WTCL（局部壁厚控制）得到了显著改善。

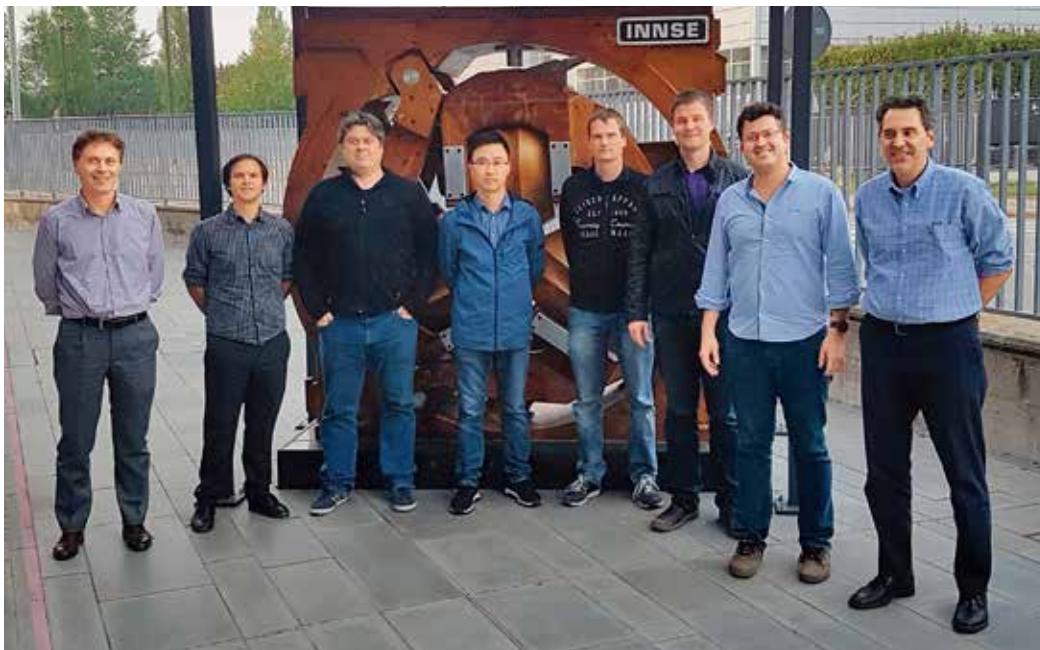
超现代，稳定的管材生产

通过这项投资，常宝致力于超现代，高度稳定的管材生产。较低的材料应力允许产品范围扩展到甚至更薄的尺寸和更高合金钢级。所有设备的高水平数字化使客户确信为未来准备了良好的装备。新的无缝管工厂计划于2020年第一季度调试。◆



联系

seamless tube plants@sms-group.com



为期一周的技术培训
课程的参与者

意大利

紧密的伙伴关系 - 从想法到成品管

来自 Vallourec 公司（全球优质管材方案的市场领导者）
的国际轧机专家团队访问西马克集团
参加为期一周的技术培训课程

Vallourec 公司是能源领域和工业应用的优质管材解决方案的全球市场领导者。其产品和服务用于挑战性的石油和天然气钻井作业，最新一代发电站，雄心勃勃的建筑项目以及高性能工厂和机械。这种优质产品只能在高端设备上生产，这就是为什么 Vallourec 公司多年来一直依赖西马克集团的专业知识。Vallourec 公司在世界各地运营着三条来自西马克集团的 PQF®（优质精轧）无缝管机组：

一条在巴西（16 英寸），其他的在中国（10 英寸）和德国（4 英寸）。该公司多年来也一直运营顶管机组和连续轧管机，并在升级和性能模块上投资，以确保在要求苛刻的应用中始终如一的高品质。2018 年 10 月，两家公司在扩大密切合作关系方面又向前迈进了一步：来自 Vallourec 管材生产厂的轧机专家组成的国际团队访问了西马克集团在米兰的公司，进行为期一周的技术培训课程。

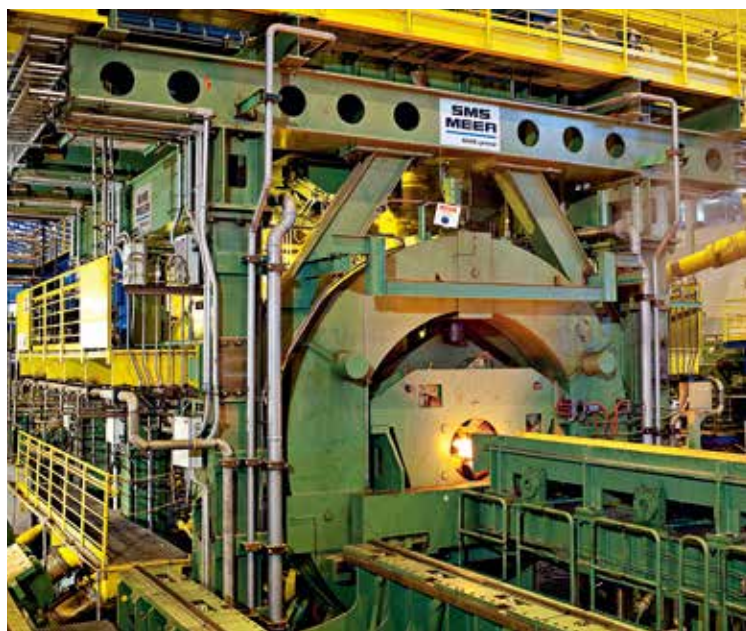
在一周的课程中，西马克集团专注于创新和改进的主题，介绍了机械设计，过程自动化和工艺技术的最新发展，而 Vallourec 公司的参与者有机会提供有关他们的工厂和设备的运作的重要反馈。详细讨论的主题包括 CARTA 技术系统、PQF® 设置的数学模型，到液压和机械系统。

建设性合作

Vallourec 公司 热轧 工艺 总监 Jean Luc Lambert 总结了两家公司之间富有成效的合作关系：“我代表整个 Vallourec 团队，对此次培训表示衷心的感谢，这使我们能够在工厂和设施上的专业知识达到更高水平。”为加强联合研究项目的合作，Vallourec 公司邀请西马克集团前往 Riesa 的 Vallourec 能力中心。西马克集团提供的 4 英寸 PQF® 轧机是“Vallourec 能力中心”的一部分，同时也是重要研究项目的基石。试生产可以在占地约 2,500 平方米的区域进行，而不必停产。能力中心进行各种与新钢种相关的测试，轧制工艺和工具使用寿命的优化，因此在 Vallourec 集团内做出了成功的贡献。Vallourec 公司和 SMS 集团能够加强合作，共同开展新的研究项目。通过这种方式，双方都可以从大量新的创新想法和解决方案的测试和评估中受益，这可能会在不久的将来对无缝管生产产生积极影响。◆



位于德国 Riesa 工厂的 4 英寸 PQF® 生产线



位于巴西的 16 英寸 PQF® 生产线



联系

seamlesstubeplants@sms-group.com

中国

福州吴航钢铁订购 TMbaR 轧线

采用热机轧制工艺生产细晶粒螺纹钢

中国的福州吴航钢铁公司与西马克集团签订合同采用螺纹钢热机轧制TMbaR技术改造其现有设备。这是TMbaR技术一年内继盐城联鑫和莱钢永锋钢铁之后在中国获得的第三个订单。

福州吴航坐落于福州市长乐区，致力于经济高效地生产建材产品，年产量约二百万吨。

该轧线设计年产10-18毫米规格的螺纹钢70万吨，最高轧制速度每秒45米，具备生产14-20毫米规格圆钢的能

力。西马克集团将提供关键设备及电气自动化包。轧线预计2019年中投产。

热机轧制

福州吴航选择西马克集团TMbaR技术以迎合市场对产品质量日益提高的要求，同时降低生产成本。所供货设备的技术亮点包括：久经验证的西马克大围盘技术 - 能够在最优化的车间总长度内实现理想的来料芯表温差，以及西马克集团梅尔传动MEERdrive®精轧机组 — 单机架传动使



位于福州吴航周边运行中的罗源闽光西马克高速上钢系统（HSD®）

该轧线设计年产10-18毫米规格的螺纹钢70万吨，最高轧制速度每秒45米

其在轧制总成本等方面与其它传动型式先比具有最大的工艺及经济性优势。

坚固的机芯设计保证了持续高性能下最小的维护需求。所采用设备专为长期在很高轧制负荷下工作而设计，这正是TMbaR工艺的工况。结合业内最为先进的高速上钢系统（HSD®），TMbaR技术所能提供的独一无二的技术经济优势是福州吴航做出这一选择的原因。

基于对西马克集团长期以来的行业经验和领先一步的TMbaR技术的信任，延续吴航与西马克集团的合作历程，未来吴航将能够降低合金消耗的运行成本、改善产品质量，更快、更好地响应市场需求。◆

结构钢产品生产方面的丰富经验



联系

barandwirerodmills@sms-group.com

左至右：
西马克集团意大利公
司区域销售经理
Filippo Verlezza、
Feralpi集团Lonato
厂轧线技术部经理
Vittorio Valotti、西
马克集团意大利公司
销售总监 Nicola
Redolfi、Feralpi 集
团Lonato厂厂长
Maurizio Fusato



生产中EBROS系统的焊接过程

意大利

LONATO 高速线材生产线的 无头轧制

Feralpi集团订购了EBROS钢坯焊接系统

Feralpi Siderurgica公司已与西马克集团签订合同，向Feralpi集团位于意大利Brescia的Lonato厂供应和安装EBROS焊接技术。

EBROS钢坯焊接系统负责将加热炉生产出来的热钢坯焊接在一起。通过这种工艺可实现无头轧制，从而使产量、材料所得率和设备作业率都大大提高，同时保证了连续生产高品质的产品。

产量提高8个百分点

在现有的线材生产线采用EBROS可将Feralpi厂的产量提高大约8个百分点。而且，消除了堆钢、头尾剪切，成材率至少可提高3个百分点。

最新的系统配备先进的变压器解决方案，以更好地控制焊接操作，还包括一个更便易的清理系统，可减少维护和火花，并通过提供收集桶和一个快速更换系统能够有效地去

除毛刺。供货范围中将包括西马克集团艾洛特姆公司提供的一台两兆瓦级的感应加热炉，以确保进入第一架轧机的坯料温度均匀，以使轧制温度保持在合适的范围内，并提高最终产品的公差。该焊机将充分利用加热炉每小时130吨的加热能力，将150毫米方、12米长的方坯焊接在一起。此生产线的调试工作计划在2020年第一季度进行。

这一最新订单将西马克集团在全球范围内提供的EBROS系统的业绩数量刷新为10套，这也进一步说明了西马克集团作为金属领域领先的合作伙伴的专业技能和重要地位——自1950年以来已安装了543条线材、SBQ优质特钢和特殊钢棒材、商用产品材的轧线。◆



联系

barandwirerodmills@sms-group.com

意大利

成功集成到现有设备中

Arlenico 公司开始采用西马克集团提供的
MEERdrive®PLUS 梅尔单独传动减定径生产优质线材

Arlenico公司是位于Como湖附近的特殊优质线材生产线的生产厂。其位于意大利Lecco的Caleotto厂已经将西马克集团提供的MEERdrive®PLUS 梅尔单独传动减定径投入使用。Arlenico公司现在能够给市场上提供历史最高精度的产品。采用西马克集团的技术，包括最新设计的先进的水冷线以及二级自动化系统，现在Arlenico公司也能够实现热机轧制。

早在2018年12月，Arlenico公司就正式签署了初步验收证书，紧接着对几个不同钢种、直径5.5-27毫米的线材进行了性能测试轧制生产，最高轧制速度为每秒115米，随后的数月中在750℃的低温下进行生产。自第

MEERdrive®PLUS 梅尔单独传动减定径是MEERdrive®梅尔单独传动技术的变体，是现代化线材生产的革命性的传动理念。此技术每架轧机采用单独传动的小低压电机。因为所有规格的轧件都经过MEERdrive®PLUS 梅尔单独传动减定径轧制，从而可以实现“单一孔型轧制”，从而大大减少常规更换规格和辊环所需要的停机时间

西马克集团的
MEERdrive® PLUS
梅尔单独传动减定径
在ARLENICO
厂运行



热机轧制

热机械轧制是指在规定的温度范围内进行最终合适压下，从而使轧件具有特定性能的成形过程。因此，在工厂设计中必须提供足够的冷却和均温能力。较低的轧制温度（750到820摄氏度）需要更高的轧制力和能够承受很高负荷的精轧机。在这些轧制条件下，常规轧制的晶粒度通常在ASTM 8和10之间，经过热机械轧制，晶粒尺寸可以提高到ASTM 12。

一次试轧以来，5.5毫米直径的线材，完全满足了低至0.05毫米、椭圆度50%的公差。◆



联系

barandwirerodmills@sms-group.com

印度

满足所有市场需求

Mukand 住友特钢订购优特钢棒线材轧线

Mukand 住友特钢将装备类似的三辊精密定径轧机 (PSM®)

优特钢棒材

优特钢棒材 (SBQ) 的典型应用场合是汽车工业和机械制造业。最紧密的尺寸公差和最大的一致性这类应用场合的需求, 而且在各个供货商之间存在激烈的竞争。采用西马克集团的装备, 轧线操作人员能够既灵活又高效地满足其客户的需求, 从而赢得真正的竞争优势。

PSM® 精密定径轧机

西马克集团的三辊精密定径轧机 (PSM®) 是用于棒材精轧的高精度、灵活解决方案, 高质量优特钢棒材轧线的核心。其突出特点之一是具备带载单独调整各个轧辊的能力 — 全自动实时调整。装备 PSM® 可以实现上游粗中轧机的单一孔型序列, 并借助自由尺寸轧制无组距生产规格范围内任何规格的产品。

印度Mukand有限公司与日本住友商事的合资公司Mukand住友特钢有限公司（MSSSL）已经与西马克集团签订合同，涉及供货一条最现代化的优特钢棒线材轧线，用于生产直条圆钢、六方钢、线材和大盘卷。该新建轧线将坐落于印度卡纳塔邦霍斯佩特附近，与Mukand公司现有炼钢设备毗邻。Mukand和住友商事着眼于从该厂向全球出口优特钢产品。

计划中的产能扩张

项目一期年产量40万吨，但已经做好准备在项目二期将年产量提高到60万吨。该轧线包括生产能力为每小时75吨 / 二期每小时110吨的步进梁式加热炉、18架平立交替布置的两辊轧机、一套精密定径轧机（PSM[®]）、剪机、水冷线、冷床及精整设备，以及由一套十机架精轧机、吐丝机、风冷线（LCC[®]）、盘卷输送设备和一套打包机组成的线材分支。轧线还包括装备有两台特殊设计用于生产无划伤产品的卷取机的大盘卷分支。



左至右：西马克印度公司副总裁 / 长材事业部经理 Sushant Patro、MSSSL 董事 A. M. Kulkarni、Mukand 有限公司钢铁事业部制造与运营首席 Prasad Menon、MSSSL 项目部首席 O. P. Singh、西马克集团长材事业部销售副总裁 Ulrich Svejksky、西马克集团棒线材部门销售经理 Alexander Schander、西马克印度公司长材销售总监 Pradip K Ghosh、西马克印度公司协理副总裁 / 商务销售部经理 Sarit Dutta

该轧线的核心是一套具有液压带载辊缝调整能力的先进三辊精密定径轧机 PSM[®]。17-65 毫米范围内任何规格的产品均可以经济地进行生产，即使对于小批量订单而言，最高速度每秒 14 米。线材精轧机最高速度每秒 90 米，规格范围 5.5-22 毫米。线材分支的平面布置已经预留未来装备 MEERdrive^{® Plus} 减定径机组的位置。这一新上优特钢棒线材轧线计划于 2020 年二季度投产。◆



联系

barandwirerodmills@sms-group.com

“装备该条轧线后，我们将能够进一步提升公司做为印度及世界范围内快速增长的汽车及机械行业用优特钢领先供货商的地位。”

——Mukand 住友特钢有限公司董事 Arvind M. Kulkarni

哥伦比亚

立式紧凑卷取机（VCC®）技术 赢得南美市场

Ternium Barranquilla 厂订购
立式紧凑卷取机（VCC®）生产线

Ternium del Atlántico SAS 公司已经为其坐落于哥伦比亚 Barranquilla Palmar de Varela 的棒材线厂与西马克集团签订了立式紧凑卷取机（VCC®）技术的供货与安装合同。

西马克集团立式紧凑卷取机（VCC®）是当今最现代化的紧凑无扭转盘卷生产解决方案，螺纹钢用户对这种盘卷的市场需求与日俱增。紧凑盘卷对于改进后续最终产品的包



左至右：西马克集团区域销售经理 Filippo Verlezza、Ternium 公司项目经理 Norberto Gonzales



在立式状态下进行直接卷取

装质量极为关键。这些盘卷有一些选定的尺寸，借助立式紧凑卷取机（VCC®）可以在同一条生产线上生产所有的产品。同时，紧凑的盘卷尺寸对于存储和转运非常理想。这尤其对于采用盘卷进行施工现场再加工箍筋等混凝土加固结构非常有益，特别是在大都市内狭小的区域。这些优点是 Ternium 公司选择为其已有轧线新上立式紧凑卷取机（VCC®）的原因。

投产后，该设备将以最高每秒 35 米的速度生产 8-16 毫米规格的盘卷。小时产量 120 吨，最大卷重 3 吨。

立式紧凑卷取机（VCC®）最重要特点之一是其卷取过程处于立式状态。因此轧线操作人员无需翻卷机并且缩短工艺周期时间，因为所有盘卷已经在最终状态下进行卷取。卷取一经完成并冷却下来即具备条件迅速进行存储。

该订单是西马克集团自 1998 年以来得到的第 20 套立式紧凑卷取机（VCC®）合同，再次证明了西马克集团作为设备供货、投产与调试方面金属世界领先合作伙伴的市场地位。自 1950 年以来，西马克集团已经得到了 543 个线材、优特钢棒材和特种材料、棒材和建筑材料方面项目的订单。◆

立式紧凑卷取机（VCC®）

立式紧凑卷取机（VCC®）采用西马克集团开发的用于生产螺纹钢、圆钢、方钢和六方钢紧凑盘卷的卷取技术。其几何形状保证了下游开卷的顺畅。西马克集团立式紧凑卷取机（VCC®）可以生产最大卷重 5 吨的紧凑盘卷。



联系

barandwirerodmills@sms-group.com

德国图灵根钢铁公司
在 Unterwellenborn
温特威灵堡的大型型
钢生产线

图片来源: Stahlwerk Thüringen 公司



德国

高灵活性和高产能

图灵根钢厂改造升级其型钢生产线

巴西CSN集团旗下的图灵根有限公司，与西马克集团签订了全新CCS®（紧凑型可快速换辊）U1 轧机的订货合同，为其位于德国 Unterwellenborn 型钢生产线升级改造。

新的CCS® 轧机将取代自2002年以来一直在运行的、为后续CCS® 串列轧机组提供开坯的现有轧机。这种升级，随着市场对扩大产品范围、尤其是更大规格型钢不断增长的需求，变得越来越重要。

新轧机水平辊的标称轧制力6,000 kN，立辊为4,000 kN（最大值分别为9,400 kN和6,800 kN）。轧辊导卫也采用加强型设计，轧辊冷却也做了专门的设计。

此次现代化改造内容包括为已有的串列轧机组升级新的TCS系统，已经对自动化系统的重新设置。TCS将基于西马克集团久经验证的X-Pact自动化系统。除了硬件和系统软件的更新，U1 轧机的I/O水平将是最新技术的。值得一说的还有，是轧件的压下控制将采用新型的动态优化系统，改善轧机往复轧制和提高产能。改造实施和调试时间，为2019年秋季。◆



联系

sectionandbilletmills@sms-group.com



捷克共和国

升级改造 保障未来

Třinecké železářny 向西马克集团颁发
开坯轧机升级项目的 FAC 验收证书

捷克 Třinecké železářny 钢铁公司，在新轧机调试开始后的很短时间后，就向西马克集团颁发了最终验收证书（FAC）。

旨在提高工艺可靠性的现代化改造

升级的目的，是在保证操作可靠性的同时提高生产能力、提高工艺稳定性、改进产品质量、提高产品精度和成材率。这是 Třinecké železářny 厂考虑到当前生产线现状，面向未来所采取的积极措施。

改造内容首先包括一台全新的高刚度设计、具有翻钢和横移功能的两辊开坯轧机。开坯机为后续轧机提供预成型的中间轧件——有些高合金钢的开轧采用断面直径525毫米的圆坯或钢

TŘINECKÉ ŽELEZÁŘNY

作为 Moravia 钢铁集团的成员，Třinecké železářny 钢铁公司产品内容广泛，主要包括有：钢轨、高线、优特钢棒材、无缝钢管，以及拉拔产品等。

锭，坯料重达5.3吨。除此以外，Třinecké železářny 钢厂的钢轨分厂、棒材和高线分厂也需要由此开坯机所轧出的轧坯原料。这也是此次开坯机改造项目重要性的一个体现。另外一台核心的新建设备，是剪切力最大1000吨的液压剪。液压剪驱动采用的具有创新技术、节能的变速泵（VSP）。◆

Třinecké železářny 的新两辊可逆
开坯机，以及横移和翻钢装置



联系
sectionandbilletmills@sms-group.com

韩国

水平式矫直机投入使用

提高汽车产品、造船、建筑业质量



韩国现代钢铁安装新的水平矫直机

韩国的现代钢铁在仁川的中型型钢厂，已经向西马克颁发了矫直机改造的成功证书。

新的水平式矫直机取代了自1995年以来一直在运行的旧矫直机。现在，现代钢铁可以在这里矫直和生产大型的钢板桩和H型钢，型钢的翼缘高最大450毫米。除了产品范围得到扩大，成品的平直度指标乃至整体质量都大幅度提高。这种矫直机独特的设计在提高设备运行可靠性的同时，降低了维护工作量和操作介质需求量。◆



联系

sectionandbilletmills@sms-group.com



停车开始改造后的第六周，签署验收证书 FAC



左至右：纽科财务控制 Austin Pitzer、西马克集团销售工程师 Waldemar Vogel、纽科维护总监 Jason Ciepiela、纽科生产准备总监 Chris Ziegler、西马克集团长材事业部副总裁 Thomas Maßmann、纽科副总裁和总经理 Thad Solomon、纽科轧钢厂厂长 Jim Shelton、西马克长材部销售经理 Mario Fabro、西马克集团电气自动化工艺工程师 Dirk Köhler

美国

美国纽科 - 大和公司 对其2号轧钢生产线进行改造

扩大生产能力，即使是新的高强度钢种

纽科 — 大和钢铁公司（NYS）与西马克集团签署了美国阿肯色州比利塞维尔大型型钢厂的改造合同。纽科 — 大和在此有两条分别被称为1号和2号的型钢生产线，每年生产240万吨型钢。西马克集团将要改造的是其中生产宽

翼缘型钢的2号线。改造的核心，是把当前已有的UR-E即万能粗轧 — 轧边机和UF精轧机换成最新一代的CCS® 1500串列轧机组。

西马克集团长材事业部副总裁Thomas Maßmann说：“这次合作改造既是对于双方公司长期以来友好关系的体现，也是在不久前1号线成功改造基础上的再次合作”。

西马克集团的供货范围既包括机械设备，也包括自动控制系统。新万能轧机组的安装和调试计划在2020年下半年进行。◆

“我们做好了充分的准备，成为型钢产品的领跑者的目标，将通过这个项目实现。”

——Mukand 住友特钢有限公司董事 Arvind M. Kulkarni



联系

sectionandbilletmills@sms-group.com

全球

全球瞩目的紧凑型铜杆生产设备

借助于模块化的紧凑型铜杆生产设备（compacROD®）
西马克集团提供成本效益好，用于生产高质量铜杆的解决方案
铜杆生产工厂受益于质量好，成本低的紧凑型铜杆生产设备

- 新的 compacROD® 工厂采用创新性的熔化和轧制工艺技术。
- 工厂产能可达到 3-5 万吨 / 年。
- 作为模块化的方案， compacROD® 可精确地满足用户的需求。
- 模块化方案的核心是基于西马克集团已建成的铜杆连铸连轧生产线。

西马克集团现在可提供一种新的生产铜杆产品的方法：模块化 compacROD® 设备。除了热轧 ETP 铜杆外， compacROD® 设备还能生产 FRHC 铜杆，在此，需要一台精炼炉对废铜进行处理。

智能热能利用 — 设备高效

为了确保 compacROD® 工厂在持续生产高质量产品的同时降低生产成本，西马克集团采用了其在熔炼和轧制方面多年的经验和先进的工艺技术。例如，西马克集团的竖炉由于其特殊的设计而效率出众，从而脱颖而出。其结果是，在原料被熔化的同时，能耗降低。

在竖炉中加入用于熔化的电解铜。专用的上料系统可使电解铜松散布料。燃气烧嘴分排布置在炉子的下部，烧嘴用来熔化电解铜。在熔炼过程中产生的热废气向上上升，它几乎可完全用来对位于炉子上部的加入的电解铜进行加热。

热能的有效利用使生产线获得高效率，特别是与其他的熔炼工艺相比。compacROD® 设备的另一个特点是，烧嘴自动控制，并可通过 Lambda 控制系统对每个烧嘴进行单独调节。在竖炉上所应用的“烧嘴混合方案”可确保高等级的安全生产，并可得到均匀的燃烧状态，以及在铜水中获得低和稳定的氧含量。如果现场没有天然气或液化石油气，compacROD® 设备也可采用感应炉（电能）对电解铜进行熔炼。

模块化轧机及其单独变频控制传动

模块化轧制线由几台设计相同的机架组成。每台机架都配备有两个辊环，其辊缝通过一个中心芯轴调节。这样配置的好处是，上下辊可实现中央同步调节，这样可使辊环到达较长的寿命。除此之外，辊缝调节更快，也更精确。单独变频控制传动大大地降低了电能消耗，同时可实现单独的速度调节。

所有的机架都采用同样的设计，这有利于设备

的维修保养工作。另外，辊子备件仅需少量的库存，这样辊子利用率得到最大化。辊环的更换简洁快速，仅需要几个步骤，从而避免了昂贵和耗时的工序，如三辊机架。不言而喻，compacROD® 也可以按照各个用户的要求，配备在线测量装置，以及铜卷处理系统。◆



Thomas Schatz
thomas.schatz@sms-group.com

COMPACROD® 铜线杆设备的特点：

- 生产高效和低成本
- 按用户要求制定方案，提供模块化配置
- 高效率的竖炉，配备有电解铜预加热系统
- 先进的烧嘴技术，竖炉采用 Lambda 控制系统
- 使用铸轮和钢带方法，连续生产铸锭
- 高端轧机，配备单独传动
- 连续使用变频控制传动，效益提高
- 用于高质量标准的冷却和集圈设备

高产品质量和低生产成本的紧凑式铜线杆设备

1. 竖炉

通常铜水熔炼是采用能耗较低的燃气竖炉。如果设备现场没有天然气或液化石油气，compacROD® 设备也可使用感应炉，对电解铜进行熔炼。

2. 电解铜

3. 上料装置

4. 保温炉

5. 双轮铸机

铜水从竖炉中通过溜槽流入双轮铸机，最后形成铸锭。设备的铸造能力为5-7吨/小时。

6. 铸锭准备段

铸锭在铸锭准备段进行加工，为下一步轧制工艺做准备。

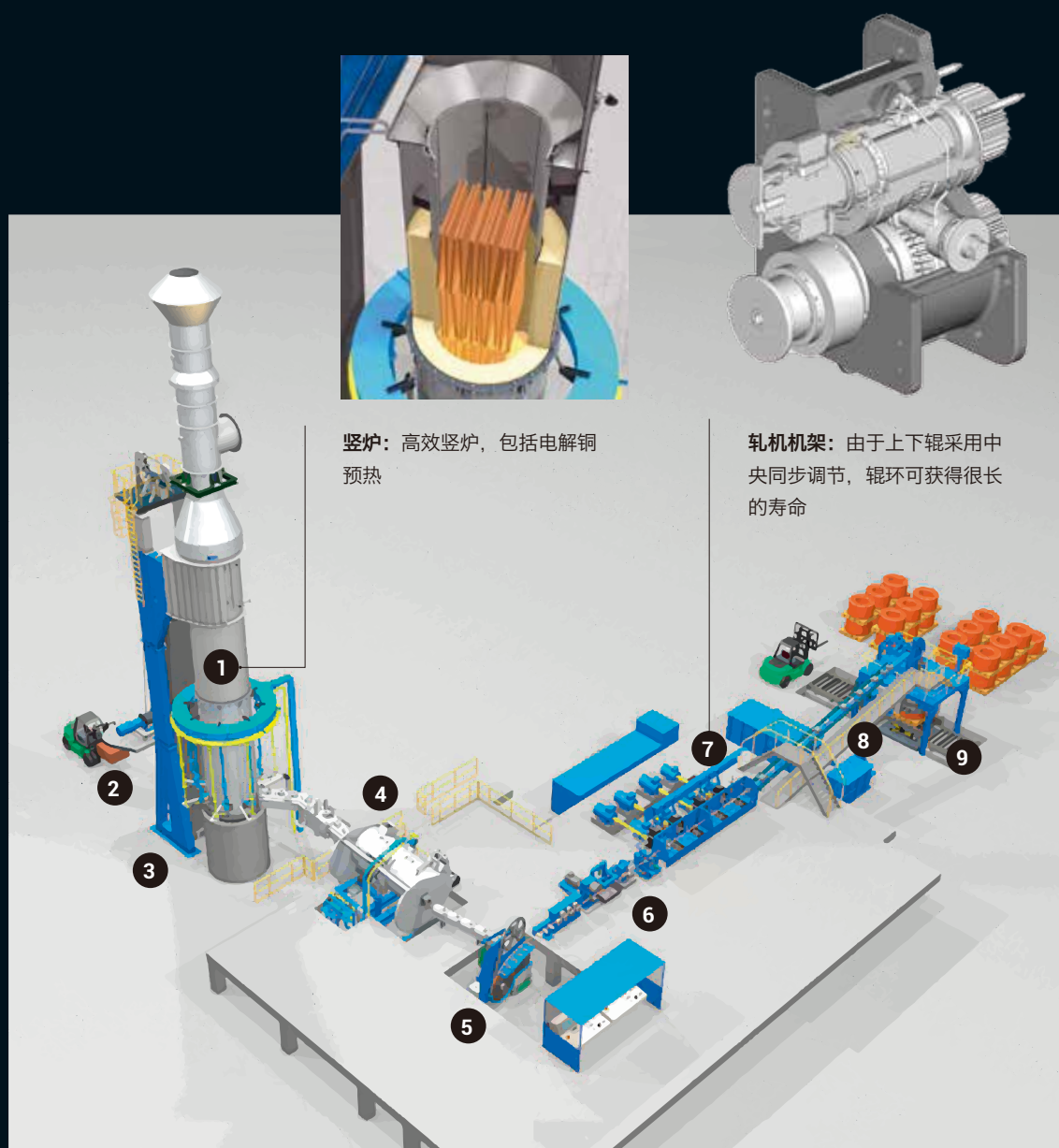
7. 轧机

8. 冷却线

在冷却段，还处于热态的铜杆进行除氧化层工序，并被冷却。此后，立刻对铜杆表面进行涂蜡（防腐）。

9. 卷取机

在卷取机中铜杆被卷取成3-5吨的铜卷。



中国

扩展产品范围

大冶特钢从西马克集团订购液压自由锻压机

位于湖北黄石的中国钢铁和锻造企业大冶特殊钢有限公司授予西马克集团一台50/60MN高速液压自由锻压机的设计和供货合同。该客户再一次选择信任西马克集团的锻造技术：大冶公司正在使用的一台SMX800/16MN径向精

锻机是由西马克集团2011年提供的。

新提供的自由锻压机可执行50MN锻造力和60MN墩粗力。大冶公司选择了稳定的、带有移动横梁的四柱下压式自由锻压机。这台自由锻压机高锻造频次不仅能够满足复杂材料较窄的锻造温度范围，也能够减少加工次数。在精整阶段，这台新压机能够达到每分钟103次的锻造频次。大冶特钢计划用这台新的自由锻压机来锻造多种高温合金和特殊钢产品。

可定制化操作模式

这台将由西马克提供给大冶特钢的自由锻压机能够在全自动，半自动或手动模式下操作。大冶特钢将能够在及其精准并高效节能的程序模式下，采用ForgeBase的锻造程序提前计算的锻造道次规程完成材料的锻造。另外，这台压机由西马克集团开发的压机控制和可视化系统将使大冶特钢能够获得最大的产品可重复性，保持锻造公差在约正负1毫米的产品质量一致性。

为实现快速换砧，该设备将配有1套锻造砧快换装置。这台自由锻压机将安装在位于黄石的工厂。设备调试计划在2020年5月进行。◆



由西马克集团提供的设计完全一样的自由锻压机正在运行



Dr. Serdar Tuncel
serdar.tuncel@sms-group.com



50/55MN 高速自由锻压机采用两柱下压式设计并配有X型锻造箱

中国

在较低生产成本控制下 实现较高的产品质量

四川六合锻造向西马克集团订购一台高速自由锻压机
并配有创新的径向锻造工具X型锻造箱

位于四川省江油市的四川六合锻造有限公司向西马克集团采购了1台50/55MN高速自由锻压机。这台压机采用两柱下压式设计并配备有移动工作台和横移换砧装置。这台自由锻压机能够实现50MN锻造力和最大55MN的墩粗力。这台压机适合终锻尺寸在正负1毫米公差带范围内的高质量产品的锻造。

四川六合锻造是生产半成品锻件，加固环，轴，汽轮机叶片和采用抗腐蚀，耐高温特殊钢和高温合金材料用于汽轮机的超临界构件的锻造专家企业。这台新压机能够让四川六合锻造为在航空航天领域和大型汽轮机运营商持续提供一贯高质量水平的产品。

“这台自由锻压机由德国西马克集团研发和建造，有了该压机的投资，我们正在提升我们的产品质量标准甚至将其提升到更高的台阶，”四川六合锻造副总经理洪玉春先生这样说，“同时我们也很高兴，因为拥有这台压机的控制系统意味着能够为我们降低生产成本。”

这个订单也包括一台为自由锻压机新研发的锻造工具XFB（X-锻造箱）650/50MN。XFB锻造箱将自由锻压机上砧的运动传递到X型锻造箱的四个锤头的径向运动。同时允许的最大50MN压力被均匀的分配到四个锤头上。可通过初始最大截面为650毫米。X-锻造箱能够高质量宽范围的锻造圆柱形并带有可变截面的棒料。采用XFB锻造箱使六合锻造扩大了其产品大纲并且能够在不同规格的产品间快速切换。对于安装这个XFB锻造箱不需要对工具库进行更改或者液压-电气的连接。计划2019年第4季度对50/55MN自由锻压机和650/50MN X-锻造箱进行调试。◆



Dr. Serdar Tuncel
serdar.tuncel@sms-group.com

中国

全自动、高精度 和高效率

东风锻造向西马克集团订购了一台
5000 吨热模锻压力机





西马克集团向东风锻造提供
MP5000 偏心压力机

东风汽车集团商用车制造下的东风锻造有限公司，向西马克集团订购了一台打击力5000吨的MP5000型热模锻压力机，位于中国湖北省十堰市的东风锻造成立于1969年，目前运行着总计26条锻造生产线，西马克集团向东风锻造提供的多条生产线中包括12,000吨的模式热锻压机。

东风锻造计划采用新生产线锻造重量为21.5公斤的轻卡锻件，除了压机外，供货范围还包括工艺研发，上下料传送带，用于工件传递的电控全自动步进梁系统，以及整套的模具喷淋系统。同时，西马克集团将提供与其他设备装置相连的生产线控制系统，例如加热系统。

MP5000型为西马克集团最新系列的偏心压力机，具有极大的开窗尺寸，方便模具和模座的更换。

大量的重新设计

西马克集团持续的对其生产线和设备进行优化，这也是MP系列压机进行了大量的重新设计的原因。大量的改进用于降低维护和检测时的成本和工时。主要包括几乎无需维护的、低噪音的湿式离合制动系统，工作台和滑块的液压单独顶料器可以在每个成型工位独立动作。此外，滑块调节装置可在自动模式下，在两个连续打击之间对滑块行程以0.1毫米为单位进行调节。

新式的MP5000模锻压机调试工作计划在2020年第二季度开始。◆

东风锻造计划使用
西马克集团的
MP5000压机锻造曲轴



Bernhard Kaminski
bernhard.kaminski@sms-group.com

配3D喷淋系统的
模锻压机，通过
iForge 模具维护
系统的应用，更
加高效



中国

IFORGE - 未来的模锻生产线

作为智能化、数字化的解决方案
iForge 锻造压机了解每一次打击过程
iForge 是西马克集团数字化发展和创新的成果

- **iForge 收集数据**用于质量保障、优化和提高生产率。这不仅有助于开发新的锻件产品，而且可以对新的生产线进行初始编程。
- **未来通过传感器和摄像机**，设备基于数据和高解析度图像，可以实现全自动的自主智能控制。



由于在安全性方面必不可少的需求，以及承受高应力所具有的经济性，锻造钢制部件在未来将继续发挥重要作用。但是，为了提高质量、效率和竞争力，锻造工厂的经营者必须采用新的数字化技术。由西马克集团开发的iForge技术是工厂打造数字化未来的基础。

新式 iForge 技术

iForge 技术作为智能数字化解决方案，确保锻造压力机可以从每次打击中了解更多信息。可以永久评估和收集来自新检测技术的数据，用于质量保障、优化和生产率的提高。这些数据进一步可以作为开发新产品的基本数据，或者作为全新压机生产的初始化程序。通过这种方式，新的

生产线可以作为“智能参与者”直接加入生产全过程的设备集群中。

技术发展

iForge 是西马克集团作为金属世界领先合作伙伴进行数字化发展和研究项目的成果之一。为此，让我们共同回顾该技术发展的历程和原因。

适用于大批量生产的模锻压力机，通常包括压机立柱、驱动系统和安装有上模具的滑块系统。这些基本且相对简单的机构已经得到了进一步的发展。如今，西马克集团的现代模锻压机配备了高性能和尖端的控制系统，可以对整个工艺过程进行监控，包括在锻造过程中对模具的冷却和清洁过程。

问题挑战

我们当前拥有易于控制的压机，然而更换模具仍然存在问题。原则上通过检查或者检测锻造后的部件，可以确定是否需要更换模具。但在实践过程中，大批量生产的模具以一定的时间间隔被更换，而没有达到需要更换的磨损状 ▶

态。模具经常在仍然可以生产大量锻件的情况下被更换，或者由于更换太晚而产生了大量废料，怎样改变这种情况呢？

解决方案

未来依赖于工艺的数字化。由于物理原理和基本工艺原则上不会有变化，在这种情况下，关键部件将不会有显著改变，但是，结构条件将得到改变。

目前，设备是否可以运行的更快，模具的喷淋和冷却循环是否可以更长或者更短，站在控制面板前的操作者是决策的起始和控制点。在误操作的情况下，安全机构确实会被激活，但是还是有可能超出安全机构的范围。

答案只能是：正确的决定必须由设备单独做出。

传感系统和数据收集

当生产线具有足够的传感系统，将采集的数据和结果进行实时通信时，生产线才能作出有意义的决策！如今，数据通信是现代工艺和未来导向的技术重点。基本上，这个过程今天已经可以通过设备内具有发送和接受装置的数据线

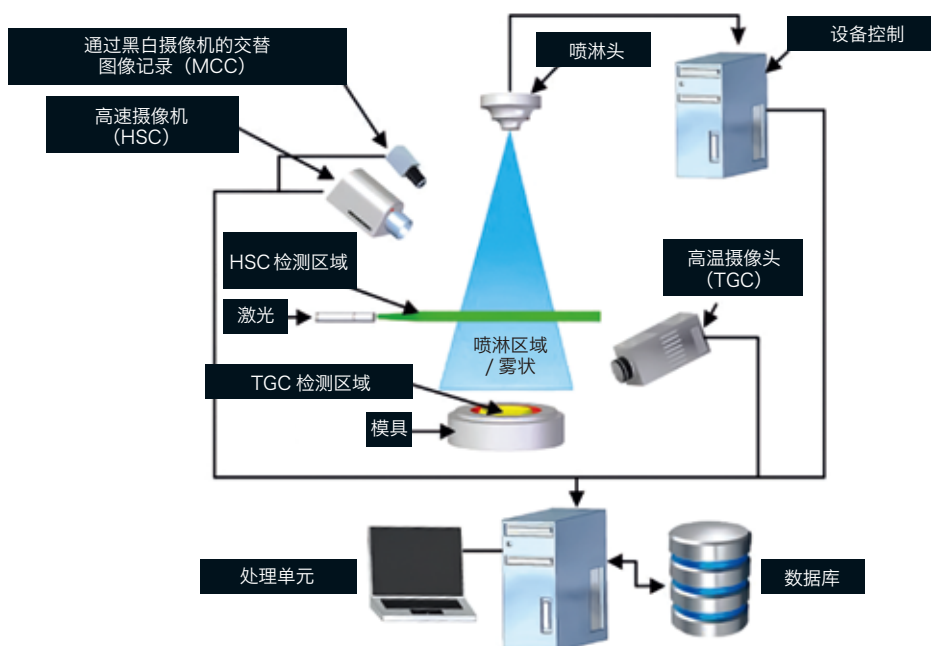
来实现。然而，当前设备“感觉器官”的缺失将无法创建智能设备。因此，未来的模锻压机将配备最灵敏的传感器技术，可以在不同的标准下对模具表面数据进行提取，尤其是复杂表面上温度分布等关键数据。该信息提供了相关数据资源，可以对模具中暴露在热应力下的点进行定位，通常，可以断定这些点的位置已经受到了磨损。另外可提供深入了解工件质量的关键指标是模具之间相对的翘曲度。

一旦模具之间的平行度不再一致，工件的高度就会不同，也就是说一旦超出了公差范围就会产生废料。

自动检测技术和新颖的组件

如今，具有相应软件的高分辨率相机能够提供准确的读数并监控质量。为了检测此类和其他的数据，西马克集团开发了向压机提供相关数据的传感器。

在连续生产过程中，喷淋系统可以相应地对信号做出反应。西马克集团新的发展表明，生产线的运行存在巨大的优化潜力。西马克集团设计并创新了重量更轻的喷头，通过 3D 打印或者增材制造技术的应用，制造出了流动更加





模锻压机内部区域的视图，增材制造的喷淋头（左）和传统工艺的喷淋头（右）

优化的通路系统。主要优势是喷头可激活单独的喷嘴，从而在很短的时间内根据热负荷情况，系统和精确地冷却模具。

未来的机会

所述的模锻生产线的主要概念基于2015年开始的成形技术和金属成形机械研究所（IFUM）的大学项目。

西马克集团已经为这一理念开发了传感器系统，iForge 数字智能化系统以及3D喷头等创新组件。然而应该注意到，对于完成整个锻造工艺的数字化，我们选择了正确的道路但是仍然有很长的路要走。我们已经看到了其中蕴藏的巨大机会。持续监控并实时响应技术已经应用在许多设备、车辆和系统中。通过西马克集团的努力，不久的将来，模锻生产线的智能化制造将成为现实。◆

优势

- 更少的废料
- 模具寿命的优化应用
- 定制产品的可预测模具变化
- 无人工的误操作
- 高生产率和质量
- 稳定和可复制工艺



Axel Roßbach

axel.rossbach@sms-group.com

“对我们制造中心的专家们而言，精度不是问题。而且，与其它行业各部门之间免费的相互技术交流使我们熟练掌握精度问题。”

——西马克集团门兴格拉德巴赫制造中心主管 Joachim Gietmann



德国

精度为全球市场而造

门兴格拉德巴赫制造中心的
合同制造业务（代工生产）成功扩大

西马克集团门兴格拉德巴赫制造厂的构想是基于四大支柱：“我们为长材设备部、锻造设备部和技术服务部生产，还在接到合同时为外部客户生产，”门兴格拉德巴赫制造中心主管Joachim Gietmann介绍说。扩大合同制造业务是西马克集团自2018年年中以来一直在紧张贯彻执行的一项工作，该业务的重心是生产高精度、极其精密的设备，包括客户的技术诀窍。西马克集团积极接触德语区的制造商，并得到了积极的反馈。制造商对高精度制造特别有需求。比如，出于产能方面的原因，西马克集团门兴格拉德巴赫制造中心就以合作伙伴的身份帮助位于Biberach的Liebherr Components公司加工了Liebherr公司承造的最大抗磨轴承的其中一个。这些轴承用于海上工业的船吊，直径超过17米。制造用于该行业用途的大型抗磨轴承是一项具挑战性的任务，其原因不仅公是轴承的超大直径。将设备分割成几块会大大有助于将设备运到建设现场，而且还简化了搬运过程。但是，分割也对高精度有着超高的要求。“对我们制造中心的专家而言，这不是问题，而且与其它行业部门的免费的相互技术交流使我们熟练掌握精度问题，”Gietmann先生明确表示。◆

专家们紧密合作

最优良的设备方案是与客户和合作伙伴们一起在西马克集团制造中心创造出来的。制造商对高精度制造有特别的需求。



Joachim Gietmann

joachim.gietmann@sms-group.com

访谈

全方位的服务

减少停机时间，提高生产力并保持设备价值：
Jochen Burg和Johannes Kahlen坚信
西马克集团的技术服务能够保证长期成功

Burg先生，现阶段对于设备操作人员来说服务产品到底有多重要？

Jochen Burg：非常重要，因为每次停产或停机检修将花费巨大的成本。因此，可靠性、质量和可预测性是稳定高效生产的基本要求。我们提供的服务是使工厂运行者能够持续的扩大自己的生产能力。

西马克集团提供哪些服务产品及发展情况？

Jochen Burg：基本上，服务业务在持续不断的发展。典型的服务产品包含备件及物流、升级和现代化改造、检测及维修、培训及咨询等，这些领域将被数字化的影响彻底改变。出于这个原因，我们与新成立的数字化部门密切配合，因为我们也想利用学习型钢厂的见解和机会为我们的客户提供服务。

Kahlen先生，去年西马克集团许多服务项目取得了成功。您印象深刻的有哪些？

Johannes Kahlen：有很多项目现在我还记得。当然了，我立刻能想到的是大型外包项目，如俄罗斯的MMK、NLMK或美国的大河

钢铁公司，在那里我们的服务专家与客户团队夜以继日的并肩作战，完成炼钢车间、轧钢车间及板材处理线的维修维护任务。但是，我同样要强调的是我们在当地的维修及现代化服务业务，我们可以利用我们的设备灵活响应，特别是发生设备的非计划停机。基于这点，在过去的一年中我们为thyssenkrupp、SSAB，以及Deutsche Giessdraht GmbH提供了成功的服务。同样成千上万个按时成功完成的备件订单我们也不能忘记，该服务功能仍然会是我们将来的核心业务。

这些服务只能通过合格的服务专家完成，西马克集团的技术服务是如何定位的？

Jochen Burg：在全球，我们有超过3000名员工，其中约500人在德国并且我们在52个地点开展业务，也就是我们经常会将分支机构直接设立在客户工厂内，这表明，我们的技术服务具有全球影响力并紧密贴近客户。我们员工的特点是兼备技术知识、维护程序和操作诀窍。





西马克集团技术服务部负责人：Johannes Kahlen 和 Jochen Burg（右）

西马克集团通过全球范围内的工厂靠近客户，还有哪些服务是提供给客户以确保即便是更远的距离也能快速给予支持的？

Johannes Kahlen: 我们在巴西、中国、欧洲、印度、俄罗斯及美国的工厂可以检修所有西马克集团的核心设备。特别是客户正越来越多使用我们的维修服务。我们通过接管完整的维护运行备件仓库。我们的远程电气自动化支持服务已成为经典。新产品是包含增强现实（AR）的远程支持，借助这些支持我们的服

务专家可以了解问题，并能够以远程方式提供帮助。

是否有销售突出的产品或很高的市场需求？如果有的话又是什么原因呢？

Johannes Kahlen: 目前，大家都在讨论数字化和新商业模式。是的，很难相信，传统西马克优质质量的备件业务仍然在服务业务中扮演重要的角色。这一支柱业务将来也将进一步扩大。



**“我们的服务产品为工厂运营商提供其所
需的保障以便其完全专注于生产”**

——西马克集团技术服务部，事业部负责人 Johannes Kahlen

Jochen Burg: 对我们的客户而言，核心流程的关注以及相关维护服务外包起着越来越重要的作用。不幸的是，越来越多的客户专业知识正趋于落后。相比之下，为满足全球市场需求需要越来越多的复杂技术，我们定制化的外包服务项目及在此领域多年的经验可以提供计划安全性和成本效益。

作为金属领域领先的合作伙伴，西马克集团不仅在设备调试时提供技术服务，而且还长期提供技术支持，这一点我们该如何解读？

Johannes Kahlen: 我们已经在设备建设阶段参与进程的规划及设备供应。例如，初始备件及仓库解决方案。此外，设备操作人员可以通过我们的培训理念在早期阶段接受培训。为此，西马克技术学院提供了广泛的培训课程，这些课程包含时时更新的技术。例如，我们已经在 2019 年初开设了数字化教室，维护操作培训可以在现场通过虚拟环境实现。而且在工厂正式建成之前，对于快速和成功的开始工厂运行是一个巨大的优势。当然我们也为客户提供了直接接管维护工作的选择，通过维护服务的外包 — 技术外包服务，我们分担了

工厂经营者的负担，因此他们只需要关注生产过程。

一旦客户的设备投入生产，西马克集团作为主要的合作伙伴提供服务，客户是否对此感觉很好？

Jochen Burg: 我希望如此，这至少是客户反馈给我的信息，能够全天候提供技术服务确实令人感到放心，我们的服务既适用于新安装的设备及优化升级的设备，同样适用于非西马克设备的工厂。



技术服务部为客户提供全天候的支持，包括还没有投产的西马克生产线。

——西马克集团技术服务部，事业部负责人 Jochen Burg

西马克技术服务如何能比竞争对手做得更杰出？

Johannes Kahlen: 西马克是冶金领域唯一可以覆盖全流程的设备制造商。因此西马克技术服务也是唯一可以满足客户全流程冶金设备维护需求的专业团队。另外我们还有大量的业绩厂保持着良好的运转。西马克集团在全球有30多个专业技术服务外包项目（客户将技术服务整体委托给西马克）同时结合在线技术服务支持，我们始终坚持为客户提供最优质有效的技术支持。

在工业4.0时代，我们的技术服务如何为自己定位？

Jochen Burg: 在于技术服务中，我们的数字化产品也扮演的重要的角色。很多年前我们技术服务部就开发了第一款数字化产品。现在

这些产品包括，例如，西马克智能维护系统：数字化文档系统、IMMS整体维护管理系统以及西马克Genius CM状态监测系统。我们会继续连接、集成这些产品，并推动其沿着数字化方向更好的发展。同时西马克在虚拟现实技术的应用也取得很大进展，我们最近启动了西马克数字化教室。我们的数字化现场故障诊断服务也为取得了良好效果，未来西马克数字化必将与用户一起开拓成长。

技术服务未来的增长在那些方面？

Jochen Burg: 我们相信未来会更美好。一方面数字化打开了新的业务模式，另一方面在全球范围内我们也有很多的增加我们的新的产品和服务范围。所以在我们核心业务范围内，技术服务一定会有很大发展，也必将更贴近我们的用户。

Johannes Kahlen: 快速和有效的备件服务将来也会得到优化。我们同时也在加强在增材方面的技术，目前已经实现了首个3D打印制造的备件。◆



联系

service@sms-group.com

访谈

培训因有选择 而适合

Karsten Weiss，技术学院的负责人
致力于目前的培训课程
主管客户培训课程以及新的数字化教室

现今设备操作人员的培训课程有多重要？

非常重要。基于我们的培训理念，西马克集团能够在项目的很早期，就对用户的人员进行培训。西马克技术学院有不同种类的培训课程，同时也在不断的更新发展。例如，去年年底我们新建成了数字化教室。在这里可以进行虚拟设备维护培训，这样在用户设备安装前，就可以进行培训。这可以为用户带来巨大的好处，并使新的生产线更快的投入使用。



西马克技术学院的独特之处是什么？

西马克技术学院是为国际用户提供培训的机构。除了为新投产的生产线提供培训外，我们还提供大量的专业培训课程，例如技术、服务、工厂设计、智能工厂等。这些定制的课程主要依照我们用户的要求而设定，这样使我们能够贴近用户的需求。

使用虚拟现实和增强现实技术的好处是什么？

这些技术可以使我们对虚拟的三维的机器、设备甚至整个生产线进行观看。培训人员“站”在工厂之中，并且能够进入设备之内更细致的观察部件，同时他们也可以移动和





转动这些部件。

通过这些技术，可以学到工作经验吗？

当然可以。我们有完整的培训方案，例如，一个液压培训课程。在虚拟现实眼镜中展示的情景，也会同时显示在一个大屏幕上，这样保证所有受训者都能够看到这个过程。例如，在虚拟显示眼镜中通过智能信息，显示出液压泵，你可以进行不同的训练场景，如拆解或装配这个液压泵。整个培训系统可以进行综合性的配置，拆解与安装液压泵可以无限次进行，直到受训者清楚掌握为止。通过虚拟现实技术，甚至可以实现，和同事一起“手把手”，训练拧紧螺丝或者接上软管或法兰。

培训材料也有数字化吗？

是的，培训中我们使用平板电脑。培训的文件都是电子文档，并储存在专门的西马克用户账户名下。受训人员可以通过他们的账户访问这些资料。在培训期间他们记录的笔记也储存在他们的账户中。用户可以随时访问他们的账户，即使培训结束后他们也可以继续访问培训过的内容。

如何推荐您的培训课程呢？

数字化教室启动之后，我们首先在门兴格拉德巴赫开始了实践培训。除了西马克集团网站，我们也有很多培训课程的宣传册。目前全球已经有很多用户向我们提出了培训的要求。另外在2019杜塞尔多夫METEC展会，也能看到我们新型的培训理念与内容。◆



联系

karsten.weiss@sms-group.com



更多信息请登陆

www.sms-group.com/expertise/sms-tecademy/overview

韩国

东部制铁公司订购全新卷取机转子机构

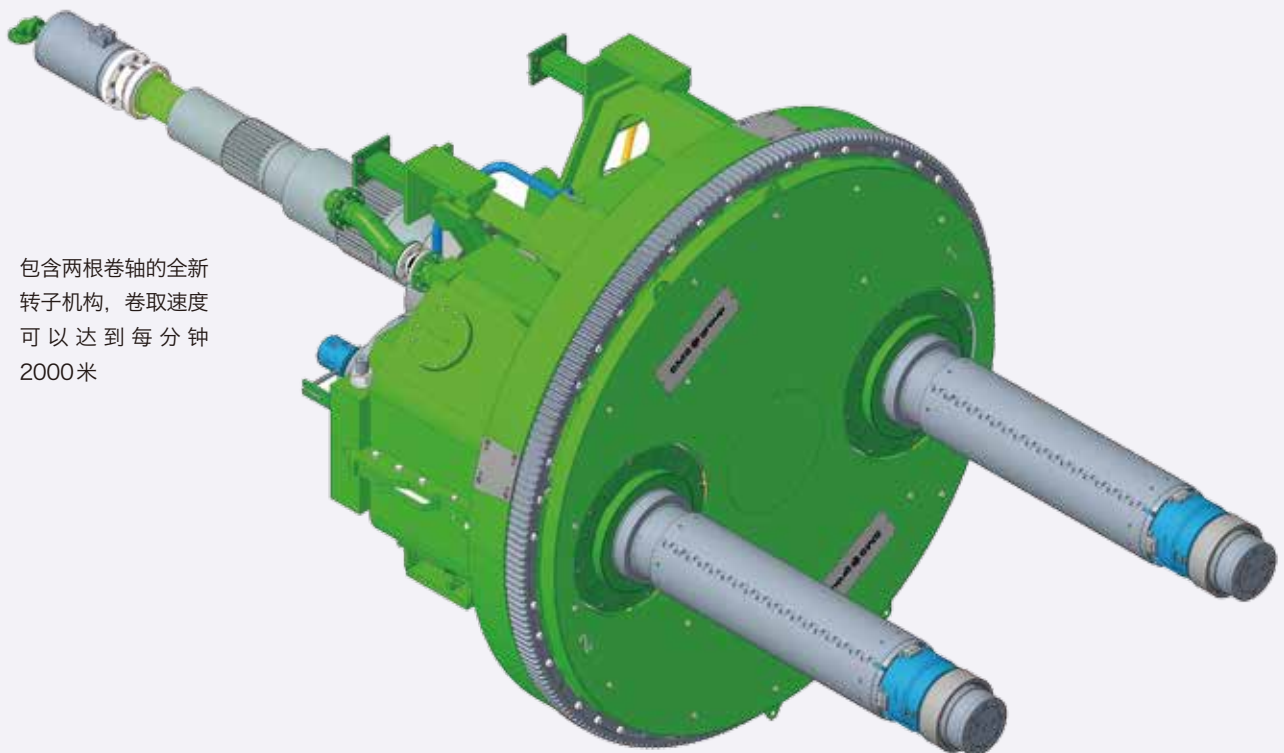
韩国东部制铁公司向西马克集团技术服务部订购了一台冷连轧机用卡罗塞卷取机的全新转子机构，包含两根卷轴和转子机构的安装服务。

西马克集团早在 1999 年曾经为东部制铁公司在牙山湾的厂区提供了主体生产设备，其中包括一条连续酸洗六辊五机架冷连轧机组、一条连续热镀锌机组和一台双机架冷轧机组。卡罗塞卷取机就安装在五机架冷连轧机组的出口区域，从而确保了产成品的连续卷取。这种卷取机包含两根卷轴，可以在前

一卷卸卷的同时进行后一卷的卷取工作。这个新型卷轴的设计提供了更强的稳定性，配备了优化后的润滑系统，使得维护更加轻松。由于此次卡罗塞卷取机的全新转子机构和卷轴的订购，西马克集团能够确保冷轧卷的卷取速度在未来可以达到每分钟 2000 米的水平。

**Stephan Schallenberg**stephan.schallenberg@sms-group.com

包含两根卷轴的全新转子机构，卷取速度可以达到每分钟 2000 米



在参观西马克集团测试中心期间，所有参观者都熟悉了西马克集团最新的创新成果



德国

国际客人来访

2018年底，“钢铁技术协会（AIST）”
代表参观了门兴格拉德巴赫电气自动化测试中心

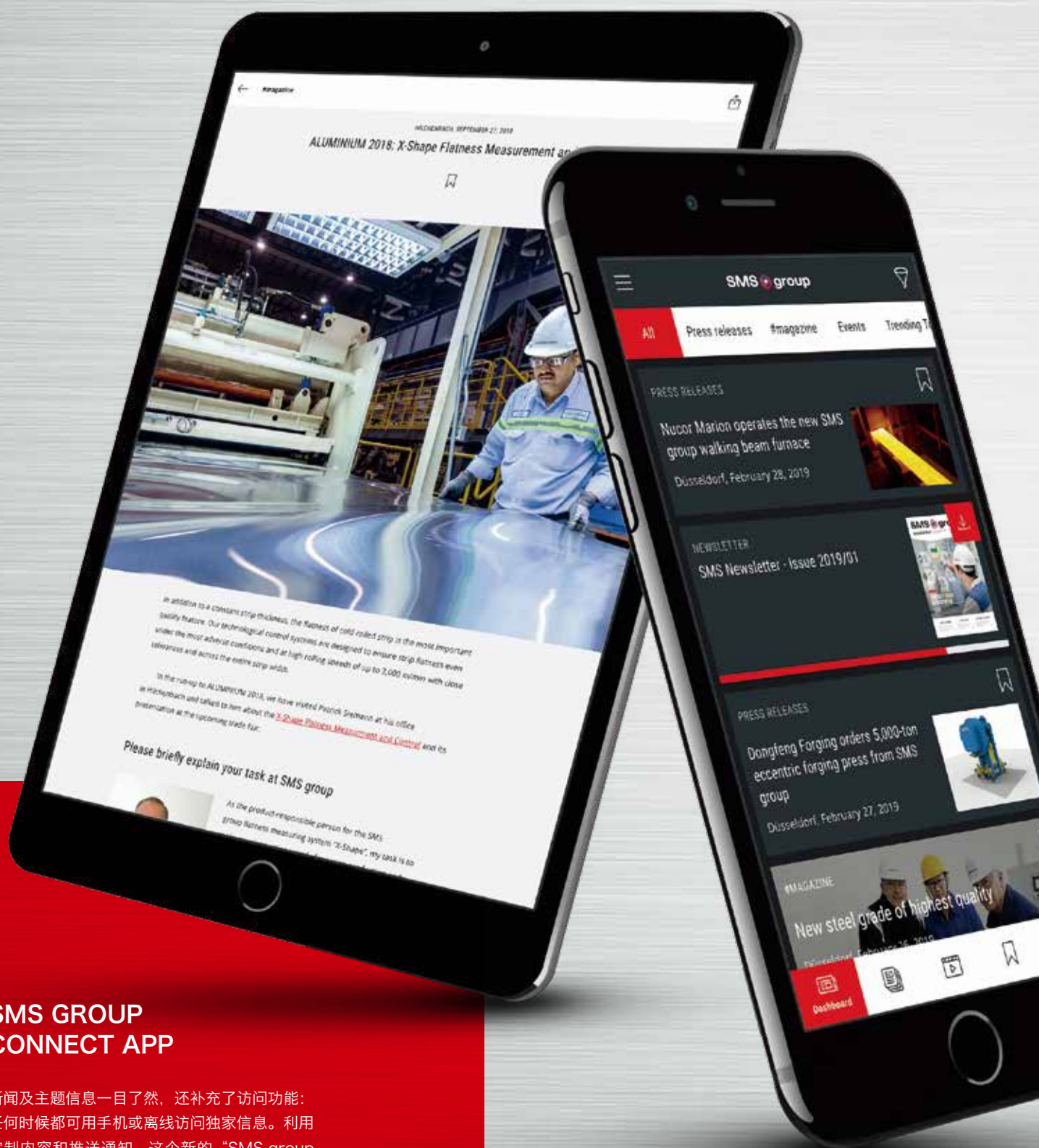
2018年12月7日，由来自墨西哥、巴西和美国的一行人组成的一个AIST代表团参观了西马克集团的门兴格拉德巴赫测试中心。参观期间，“西马克集团的数字化”是核心议题。西马克集团的Wolfgang Linden介绍了源自X-Pact®电气自动化产品系列的数字化方案，以及实施“学习型钢厂”的创新型新方案。大家的注意力还集中在智能生产计划系统X-Pact® MES 4.0上，这个系统越来越多地使用基于人工智能的方法，以及集中在西马克集团的处理数据仓库、使用AR和VR技术为客户培训的新数字课堂和通过mySMS group平台提供的用于金属行业的各种智能应用。

对一座由电炉、钢包炉和VD炉组成的电炉炼钢车间进行即插即用联合测试模式下进行的一次实时演示提供了令人印象深刻的使用X-Pact®工艺引导系统，以工艺为中心的操作示范。

冶炼专家让感兴趣的参观者了解了像CONDOOR®和SIS烧嘴这样的电炉炼钢最新性能模块。初级能源熔化器（PEM）是一项能提升产量工艺设备的最新开发成果，加上Sharco炉以及为美国市场开发的废气清洗系统，使参观者对西马克集团各种现代化技术有了全面的观感。这次参观以Marcus Hüllen的报告为结束，他的报告使参观者深入了解了增材制造和粉末冶金这个领域，而这正是西马克集团面向未来的技术。AIST代表团对这次参与表现出极大的兴趣。

所有参观者感谢西马克集团让他们度过了信息满满的一天。◆

 **Wolfgang Linden**
wolfgang.linden@sms-group.com



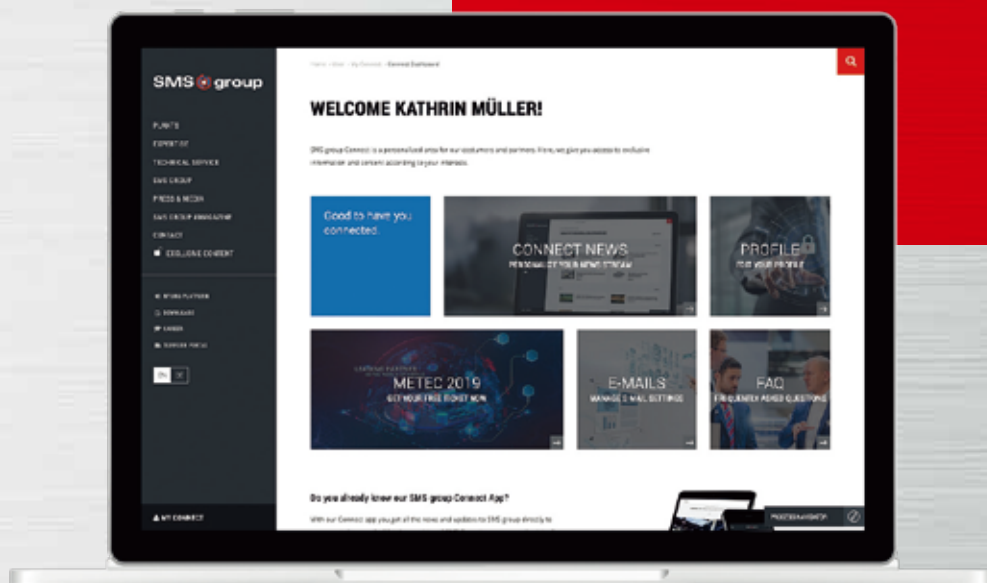
SMS GROUP CONNECT APP

新闻及主题信息一目了然，还补充了访问功能：任何时候都可用手机或离线访问独家信息。利用定制内容和推送通知，这个新的“SMS group Connect” App 让了解相关内容的最新信息。“SMS group Connect” 代替了 App “SMS group Magazine”，可让您阅读我们的客户杂志。新的 App 可在 Android 和 iOS 上使用。



SMS GROUP CONNECT 账户

新的“SMS group Connect”功能让您及时了解西马克集团的最新信息 - 最新的新闻、背景信息等。您可以在显示屏上一眼尽览上述所有内容，甚至可以创设定制的显示板以确保您不会错过任何您感兴趣的信息。某些内容可能专供注册用户使用。您可以使用我们的邮件服务功能了解我们的报价、产品和各种大事记等。这样，您就可以了解我们这个行业正在发生的事情。



全球

保持联系

专题报道、相关信息和各种服务 — 为您定制、由您专享
这些事您可以从西马克集团最新的数字媒体里获得内容
在你的移动设备上登陆新的“SMS group Connect”账户和新的
“SMS group Connect” App，体验西马克集团的世界

精彩抢先看

在我们下一期的NEWSLETTER中 …

... 您会了解到更多关于西马克集团国际定位的信息。作为金属领域领先的合作伙伴，西马克集团的分公司和工厂遍布全球，非常贴近客户，可以对客户的愿望和需求做出快速反应。

贴近客户还意味着公司可在当地市场扮演看得见而积极的角色。因此，西马克集团在全球许多下属公司的雇员们会在任何时间，在有需要的地方出现，利用他们诀窍提供帮助：专家们了解这个行业，还能说当地语言。区域公司办公室、服务设施和工厂的全球网络为生产过程的成功奠定了基础。