

让我们通过#CONNECTED 保持联系



联系我们

借助新的西马克集团 Connect 应用程序，您可以随时点击获取有关我们创新的所有最新消息和发展动态。

- 便捷的用户界面陈列最相关的内容
- 针对您的个人兴趣创建个性化的仪表板
- 登录可获取独家内容



通往未来的新路标

聚焦

借助实景模拟以及诸如绿色生产、电池回收和集装箱港口物流等项目，西马克集团步入新的、变化着的市场。

升级改造

数字化技术支持为相关各方都提供了双赢的局面

68

锻造技术

首台配备3D打印液压阀块的快锻机

126

技术服务

为维修或更换易损备件选择正确的时间

144



14

聚焦

西马克集团步入新的变化着的市场

保尔沃特

在采访中，首席执行官 Georges Rassel 介绍了绿色钢铁生产的工作方法。 16

用于航空的可再生燃料

通过生产可再生燃料实现气候中和运输。 20

高效制氢

MULTIPLHY：用于精炼可再生产品的绿色氢。 22

集装箱装卸

BOXBAY 通过久经考验的技术彻底改变了集装箱港口物流运输。 36

工艺链

冶金及环保技术
小方案大不同

连铸机优化运营成本、减少投资的解决方案。 58

炉壁枪技术

Conso 炉壁枪技术高效、易维护，且具有超高的可靠性。 65

板材轧机

数字化工厂助手

数字化技术支持的齿轮传动装置改造。 68

性能更好

武钢高产能热轧机的作业率进一步攀升。 71

面向未来

PAO Severstal 公司连轧机改造成功。 78

处理线及工业炉技术
崭新的处理线

为纽柯加拉廷公司提供一条全新的“Heat to coat”酸洗镀锌线，全部源自一手。 82

虚拟技术布置机组

智能设计工具帮助工厂布置。 86

感应加热

越来越多的铝材使用使得对创新的加热工艺和热处理需求也越来越大。 88

长材设备

模块化、灵活和个性化

CARTA® neo 系统提供最前沿的自动化技术。 96

TCG系列车丝机

为 OCTG 管业生产高质量螺纹，具有高产量、高作业率和高收益的特点。 100

预告

我们的下一期杂志 ...

... 您将了解到西马克集团在过去的一百五十年中，通过不断创新、并购以及内部发展逐渐成为当今“金属领域的领先合作伙伴”的历程，我们下一期的 Newsletter 将不仅聚焦西马克集团的成功历史，还将重点阐述西马克集团未来的宏伟目标。您还将了解到有关我们创新技术和成功完成项目的更多信息。



版本说明
西马克集团 Newsletter 2020 年第 2 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：2020 年 10 月
© 西马克集团
发行量：德语 3000 册，英语
7000 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。



58



100



166

标准文本

锻造技术		电气自动化系统	
HybroHeat 混合加热炉技术		预测过程自动化	
西马克集团再次彰显其技术领导者地位。	108	热轧过程的自学习和自优化模块。	150
		数字化调试	
正确的驱动系统		一整套测试及预优化自动化系统在测试中心安装。	158
创新理念建立竞争优势。	116	西马克数字化	
技术服务		杰作	
新型卷取机芯轴设计。	134	应用程序为用户提供时间和生产计划。	162
定制化的服务包		生产	
定期维护和检查必不可少。	138	供给德克萨斯的轧机牌坊	
		重达 160 吨的板材轧机组件已完成制造和供货。	166
		开发	
		更短的项目周期	
		借助虚拟工具进行项目讨论。	168

欢迎	4
精华图片	8
回顾—展望	10
版本说明	171

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



www.my.sms-group.com

欢迎通过以下方式关注我们：



LinkedIn
smsgroup-gmbh



西马克集团
微信公众号

亲爱的西马克集团的朋友们：

2020年的上半年与我们曾在年初时所期待的完全不同。新冠疫情毫无征兆地暴发了，这一事件改变了整个世界，使我们的个人生活和商业活动也随之发生了变化。在过去的几个月里，各方面的变化一次又一次地挑战着我们的适应能力，而这一能力是西马克集团在历史的许多时刻都展现出的强大品质。比如，除非绝对必要，我们已经限制了项目出差的情况。然而，仅有的几项出差计划仍需要付出大量的努力，并采取许多预防措施。因此我们很庆幸我们及早便着手了——许多年前就开始主动寻求发展数字化解决方案。而且我们还拥有遍布全球、互联互通的分支机构、工厂和代表处，以确保在任何时间任何地方都与客户保持紧密联系。而所有这一切大都以另外一种形式得到了回报：我们的数字化解决方案，以及我们各地时刻准备着的同事之间直接而紧密的合作，使我们获得了高效的项目支持。这就意味着，即使在这些充满挑战的时刻，我们仍能高效而成功地处理我们的项目，与我们的客户近距离对话，就如同本期Newsletter中呈现的项目案例一样。

战略领域的增长

我们向前看，寄希望于战略领域的增长。例如，我们收购了Viridis能源解决方案公司和Vetta技术公司的大部分股份，以初步扩充西马克数字化的产品范围，从而在能源管理领域中开展活动。Viridis公司提供的创

新能源及可持续发展平台已在巴西市场上成功地占据着一席之地，各行各业的客户都在使用其产品。另外，我们的数字化团队还增添了200名经验丰富的专家，这一团队的潜力使我们欣喜雀跃。这两家公司加入西马克集团，以Vetta之名运营。西马克集团活跃在巴西市场上已有50年之久，有着令人信服的服务产品系列，这一系列你也可以在巴西的国家概要中看到。除巴西之外，本期Newsletter中还罗列了我们在南非、中东和意大利的一些特色活动。

向未来投资

例如，我们在意大利的投资，目的是在挤压机和辗环机领域增强我们的竞争力及市场地位。基于过去我们与OMAV公司的成功合作，我们现在将收购其剩余的75%的股份。另外，我们还将分两步收购Hydromec公司的股份。Hydromec公司一直是一家在锻压机和辗环机领域极为成功的国际型企业。两家公司将成为我们锻造技术事业部的重要组成部分。通过这几次的最新投资，我们将进一步加强我们已然卓越的市场地位：我们在不断地推进我们面向未来的数字化技术，使我们在全球的市场地位更加稳固，卫护我们的技术领先能力，并扩大和加强我们团队的技术诀窍和专业技能，保证我们一直是客户金属领域的领先合作伙伴，未来亦将如此。

绿色炼钢

我们肯定还将继续在重点创新上投资，这里主要谈的是绿色炼钢。第一块纯绿色钢坯一

定是由西马克集团的技术和设备生产出来的。我们是首家利用绿色电力降低钢铁中的氢化物，并在该领域获得领先地位的公司。我们也一直在促进我们的“新视野”创新计划并不断地使其成为现实。我们通过该计划的多个项目进入新的变化着的市场。最知名的项目就是BOXBAY，我们的港口物流项目。尽管受新冠疫情的影响，我们在迪拜的模范工厂今年仍已按计划投入运行。我们还迈出了新的一步，参与到锂电池回收的业务当中，并将贵重元素从废旧电池中进行持续回收。因此，我们与Neometals公司一同成立了一个合资公司，名为Primobius，各占50%股份。欢迎在接下来的几页中阅读这些激动人心的话题。

此致，
敬礼！

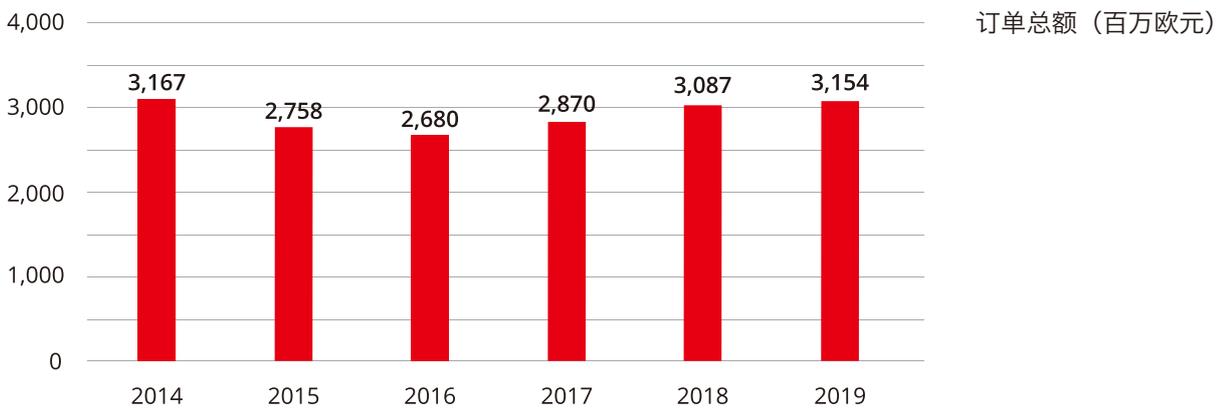


布克哈德·大门
西马克集团董事会主席



执行总结

西马克集团数据



西马克集团 (百万欧元)	2014	2015	2016	2017	2018	2019
订单总额	3,167	2,758	2,680	2,870	3,087	3,154
销售额	3,406	3,310	3,052	2,887	2,805	2,935
订单储备	4,613	4,018	3,566	3,472	3,623	3,850
员工	14,003	14,342	13,903	14,305	13,872	13,793

数据与国际财务报告准则一致

1) 包括其他 / 已合并订单

2) 包含实习 / 其他状态
员工平均数

订单总额

西马克集团在去年度接获的订单总额为31.54亿欧元，比上一年增加了6700万欧元（2018年：30.87亿欧元）。总体而言，我们对2019年的订单量感到满意。约为32亿欧元的订单额是2014年以来的最高水平。我们主要在服务、数字化和“新视野”计划方面的增长，使我们更加确认了在这些领域的目标。因此，我们的业绩略好于我们对去年稳定订单量的预测（高出2.1%）。

冶金设备工程的订单总额为29.13亿欧元（上一年度：

28.12亿欧元），与2018年相比增加了1.01亿欧元的业务量。工厂业务的订单额略有增加，到年底达到21.71亿欧元（上一年度：21.13亿欧元）。我们的服务业务持续稳定增长，到年底达到7.4亿欧元（上一年度：6.98亿欧元）。

由于需求受限且许多项目被推迟，elexis公司2019年收到的订单总额为1.97亿欧元（上一年度：2.22亿欧元），没能维持上一年度的接单量。Elotherm公司2019年的

需求也明显持续放缓，订单额仅为4,700万欧元，甚至比上一年的低水平还下降了（上一年：5,600万欧元）。

销售额

去年的销售总额为29.35亿欧元，比上一年度的销售额（28.05亿欧元）增加了1.3亿欧元。实现了我们销售额将略为上升（上升4.4%）的预测。

这一出色的成绩要归功于冶金设备工程设计。2019财年的销售额达到26.69亿欧元，比上一年的销售额（25.17亿欧元）更高。设备业务的销售额增长至19.56亿欧元（上一年度：18.42亿欧元），服务业务的销售额攀升至7.13亿欧元（上一年度：6.75亿欧元）。

西马克集团2019年销售额的区域分布如下：

- 西欧：29.9%（上一年：27.3%）
- 北美：17.8%（上一年：15.0%）
- 中国：14.2%（上一年：15.7%）
- 东欧：12.0%（上一年：10.5%）
- 印度：9.1%（上一年：8.8%）
- 亚洲其他地区：6.3%（上一年：8.3%）
- 中东和北非：5.1%（上一年：8.8%）
- 拉丁美洲：4.6%（上一年：4.7%）
- 非洲：1.2%（上一年：0.8%）

elexis 在过去的一个财政年度创造了2.06亿欧元的销售额，几乎与上一年（2.11亿欧元）持平。

Elotherm的销售额达到6500万欧元，销售趋势下降（上一年：8200万欧元），主要原因是近两年的订单量不佳。

订单储备

由于订单量超过销售额，未完成的订单额总计38.5亿欧元（上一年度：36.23亿欧元）。

员工

西马克集团2019年的平均员工人数为13,793名（上一年：13,872名）。与上一年年末相比，员工人数又减少了

79人，与上一年的减少人数一致。

elexis/Elotherm 2019年的平均员工人数为1,563名，与上一年的平均人数相当（上一年：1,562）。

成绩

在2019年，西马克集团的税前利润为6,400万欧元，远高于上一年的水平（2,800万欧元）。因此，我们对税前利润将比上一年有显著改善的预测得到了充分的证实。

流动资产

现金和现金等价物比上一年增加了1,100万欧元，达到6.95亿欧元（上一年：6.84亿欧元）。

按行业惯例收到的预付款是通过银行担保的方式担保的。所使用的担保和借贷额度约为45%。

投资额

我们在无形资产和不动产、厂房及设备的投资额为3,900万欧元（上一年度：3,800万欧元）。该投资主要用于购买用于机械生产的替换设备，以及扩展或替换当前IT系统，尤其是引入了Windows 10系统。

我们在其他商业权益和投资证券上投资了2,300万欧元（上一年度：5500万欧元）。相比之下，出售金融资产的收益为1,700万欧元（上一年度：1800万欧元）。

布尔克哈德·大门
西马克股份董事会发言人

Torsten Heising
西马克股份董事会成员

摩登工作世界的愿景 正在变为现实

西马克集团位于德国门兴格拉德巴赫的新工业园建筑已经举行了奠基仪式，标志着工程正式启动。西马克集团大楼的建立将使门兴格拉德巴赫成为一个拥有最新的技术、服务和数字化中心的工业园区，提供1,500个现代化工作场所。大楼主体建设将最早于2022年夏季完成。整个工业园将在2023年中 / 下半年准备就绪。



更多信息请登陆

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

Wir stehen für
Technologie, Digitalisierung
und Service

奠基仪式（左至右）：门兴格拉德巴赫市市长 Hans Wilhelm Reiners，西马克控股公司 股东委员会主席 Heinrich Weiss，西马克集团 首席执行官 Burkhard Dahmen



携新技术 迈向未来

德国

Hans Ferkel教授谈西马克集团设备供应新理念及高效改造设备新思路。



西马克集团首席技术官
HANS FERKEL 教授、博士

Ferkel教授，原先计划于今年10月在杜塞举行的2020国际铝展已经因为新冠疫情而延后举行。可否请您向原计划10月参加国际铝展的所有人介绍一下西马克集团为何也是铝业的领先合作伙伴？

西马克集团的产品广而全，从现代化设备的设计一直贯穿至各种金融服务。西马克集团作为金属领域的领先合作伙伴，回应每个单一客户的特殊需求以及当地市场的各种需求。透过我们全球所有关键区域的当地联络点，我们可以轻易接触到客户，随时聆听他们的需求，并就有关我们新设备设计以及设备升级改造的增效方案给他们提出建议。我们为从液态金属到最终产品的所有工艺阶段 — 包括超现代的扁材冷、热轧机以及配套的带材处理线、精整线和挤压车间等 — 提供一体化的方案。对我们客户而言，这就是一站式采购的真实含义：一切东西均可从一个单一供应源获得，包括设备寿命周期内维持伙伴关系，投资经得起未来的考验。

铝作为一种轻量化材料同样应用于运输和移动行业。比如说，西马克集团都为汽车行业提供哪些技术？

EHS三要素（环境、健康和安全）在我们的客户中发挥重要的作用，对我们同样如此。它们涵盖了节省资源和安全的生产，直至最终产品以及与环境协调的各种应用。一个关键的趋势是，为运输领域的各种减重设计生产宽铝板。这些产品为汽车、火车结构的优化设计，为半挂车业和航空业开发了新的设计潜能。



“我们对高温电解工艺深信不疑，因为它不仅更经济，还更环保。”

西马克集团为运输业和电动汽车行业高端铝材产品的制造商们提供了一整套选择方案。除了轧制设备外，西马克集团生产高端汽车铝板的系列设备还包括热处理和化学处理线（HCTL）。在这些联合产线上，轻量化设计的铝材产品除了接受热处理外，还接受表面化学处理。这些汽车级和航天级铝板在一条装备了特殊冷却系统的长浮选炉里进行初步处理——基于数学模型。温度偏差的要求极严： $\pm 3K$ （通过了NADCAP认证）。随后，汽车级铝板——

例如5000和6000系列——用化学工序来清洗，并涂上镀层。

汽车行业还有什么别的要求吗？

除了上述机动车的减重要求外，电动汽车是另一个重点领域，因为环境问题已经在，且将在未来发挥日益重要的作用——不仅对我们的直接客户如此，对使用直接客户所供

应的，在我们设备上生产的产品的公司也是如此。我们同样渴望成为环境技术所有领域强有力的伙伴。

由西马克集团供给中国河南中富公司的钢卷喷涂线表明，无论是生态上还是经济上，投资创新的环境技术都会有回报。这条产线的特色是，含溶剂的废气从固化炉中被抽出，用作再生后加热系统RTO（再生热氧化器）的热能。这个自热工序一旦开启，炉子无需输入能源就可以运行。西马克集团下属的Hertwich工程公司用类似的原理回收和熔炼废铝。该公司的Ecomelt炉燃烧油或者油漆这些附着在废铝上的污染物，并把释放出来的燃烧热能回收至工序中。这就最大限度减少了天然气的需求量，为设备运营商带来了双重利益。另一项创新是铝材挤压车间的清洁感应炉技术。它与燃气炉相连接，在铝坯预热期间提供高精度的工艺控制。

在铝业之外，西马克集团还追求什么样的环境理念？

作为一个系统供养商，西马克集团已经把提供一项经得起未来考验的技术当成当务之急，该技术特别能消除炼钢工序的高二氧化碳排放。比如，有史以来第一块绿色钢坯即将在西马克集团提供的设备上生产出来。氢气在绿色生铁生产中扮演关键角色。

对西马克集团这家钢铁生产和加工行业领先的设备工程公司而言，氢气生产的问题显得同样重要。我们与初创公司Sunfire的合作向市场发出了清晰的信号：我们在为钢铁无碳生产的未来开发技术。

“铝板产品为汽车工程的减重设计提供了新潜能。”

与Sunfire合作有什么好处？

我们希望能够为客户提供可让他们最高效生产氢气的技术。因此，西马克集团通过集团的子公司保尔沃特已与初创公司Sunfire达成了合作协议。我们对高温电解技术（HTE）的优点深信不疑。和传统电解工艺使用水不同，HTE使用蒸汽。在钢铁行业和许多其它工业行业里，废热——尤其是温度介于150-250摄氏度的低热值热——通常排放至空气中，没被利用，换句话说，就是热被“冷没了”。把这些废热用作它途，例如用于地区供热，通常在经济上是低效的——然而在生态上确实合理的。但是，这些废热十分适合在现场用于为THE工序生产蒸汽。蒸汽态水比液态水需要的分离能要小得多。

目前，通过THE工序，我们利用这些未开发的热把氢气生产的效率提高至82%。我们做个对比：使用液态水的常规电解法效率仅达到60%——已经是最高水平了。用蒸汽法，我们不仅减少了向日益变暖的气候释放废热，它还有助于更高效地在电解工序中使用电能——最好是绿色电能。也就是说，我们的行为更具环境责任心，同时更高效。

西马克集团最近宣布新成立了另一家合资公司。

是的。我们与总部位于澳大利亚西珀斯的项目开发商Neometals有限公司成立了合资公司，双方各占50%股份。新公司命名为Primobius有限公司。

Primobius有限公司的商业目的是什么？

该公司的商业目的是把锂电池联合回收技术商业化。这项技术提供了一种非常可持续的方式，从汽车电池和电子仪器的充电电池中回收贵重元素。在合资公司里，西马克集团将其全面的机械设计和服务专长与Neometal的工艺诀窍融合在一起。

Primobius是系统供应商西马克集团在开发前所未有的新商业模式的战略道路上迈出的又一步——每一次都是着眼于

让价值链更具持续性。在我们签署合资公司协议前，公司已经做了许多研发工作 — 这些工作成就了一套经过了试验检验、申请了专利（未决）的新工艺。这套工艺基于湿法冶炼，可以回收电池中90%的合金元素。回收的元素可以再用于电池生产的原料。换句话说：我们形成了一个工艺闭环。废旧电池再次变成了新电池 — 用高效而环保的方式。

合资公司中合作伙伴各自扮演什么角色？

早在2019年，Neometals公司就与西马克集团签订了谅解备忘录，在此备忘录下，我们做了技术尽职调查，并决定未来的试验设备建在位于德国希尔辛巴赫的西马克集团。由于合作双方对项目都做出了积极评价，谅解备忘录于是转化为合资公司协议。Neometals公司贡献出技术诀窍（含回收技术），西马克集团则负责设计和建设未来的回收设备。

我们将见到哪些地区引进这种回收技术？

这种技术是专门为满足全球锂电池生产商和全球电动车行业需求而设计的。Primobius公司进入市场恰逢电动车的兴盛热潮。我们的回收方案推动了这一趋势，因为它为从旧电池中可持续地回收电池，回收物质 — 用符合道德规范的方式 — 然后制成新电池提供了可能性。这样做，我们就降低了电池生产的碳足迹，为锂电池行业更可持续的供应链做出全面的贡献。

下一步要做什么？

下一步的工作将是在希尔辛巴赫建成和投产试验工厂，优化技术，着眼于设计全规模的设施，我们将邀请潜在用户亲自见证试验设备是如何从它们自己的，或者第三方的电池废料中回收贵重元素的。

我们看到了这个行业的巨大潜能。用我们的冶金专长和设备设计诀窍，我们将为即将到来的商业运行奉献力量。最

Primobius
Battery recycling without limits

Primobius是现代回收业新的代名词。



扫描二维码，登陆网站
primobius.com 观看电
池回收视频。

 **sunfire**

已获专利的高温电解器的
全球领先供应商：
Sunfire 知道如何从可回
收资源、水和二氧化碳中
以最高效率把电转化成
燃料。

更多信息参见 www.sun-fire.de。

后且同样重要的是，这个时间点正适合新技术在认识到填补电池价值链空白所提供的潜能的一众电池代工厂中赢得关注。在全世界，我们已经注意到人们对环境问题的意识日益增强，并愿意促进可持续性行动和循环经济的新模式。这就是我们对Primobius项目深信不疑的原因。我们计划2021年下半年投产实验工厂，并期待来自潜在客户的询价：期望在新的设施中测试他们的电池回收。◆



更多信息请登陆
www.sms-group.com

聚焦

保尔沃特

成功的150年

卢森堡

总部位于卢森堡的保尔沃特（Paul Wurth）技术公司成立于1870年，是一家全球领先的设备和工厂工程公司，涵盖了完整的炼铁工艺路线。保尔沃特（自2012年以来是西马克集团的一员）是完整高炉工厂和炼焦工厂设计和供货的市场领导者。该公司在炼钢初级阶段（铁前系统）的技术产品大纲中还包括直接还原厂，环保技术以及废物处理和回收设施。目前，保尔沃特的业务重点是开发创新技术，以推动碳中和炼钢的趋势。

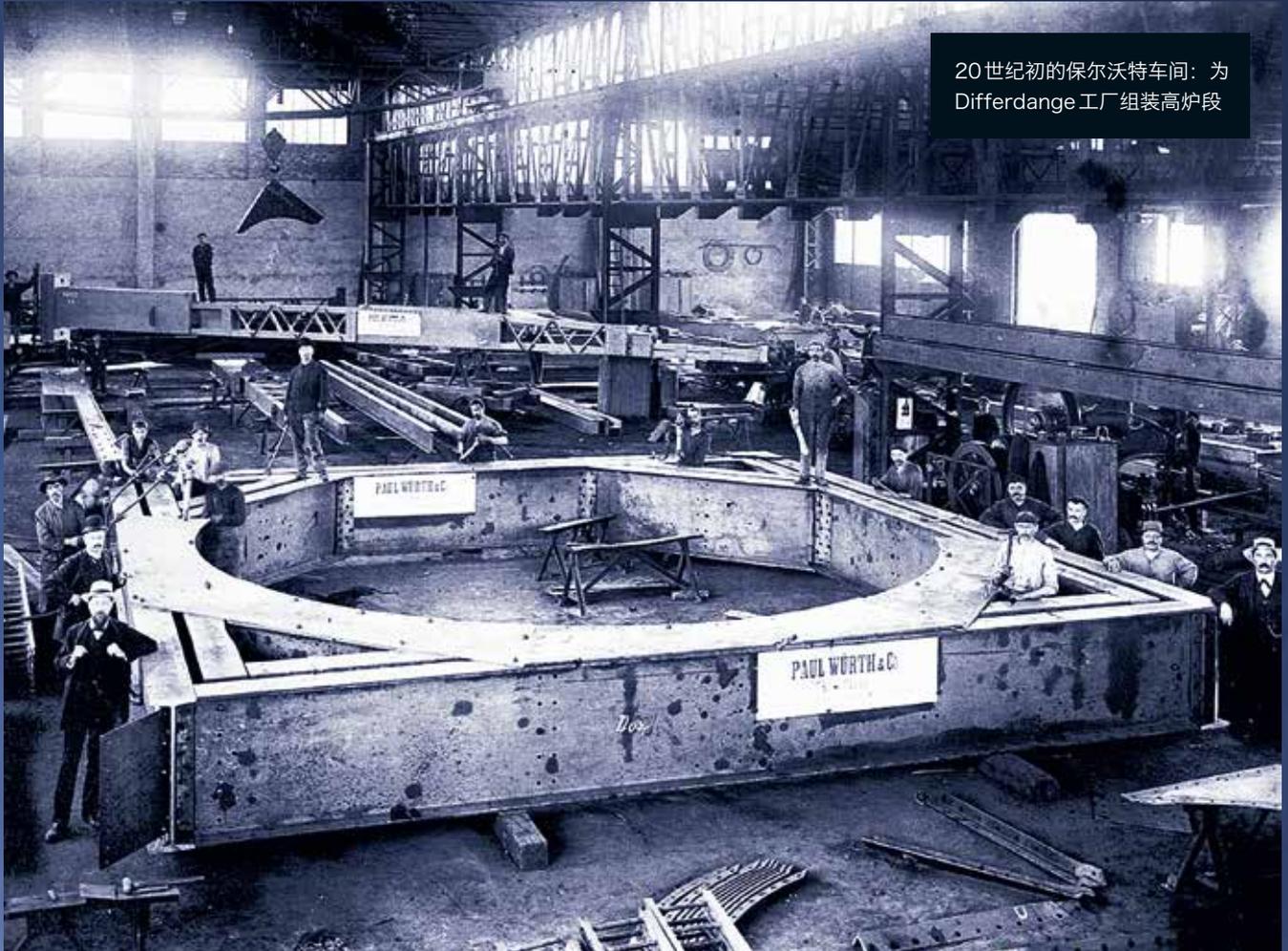


更多信息请登陆

www.paulwurth.com

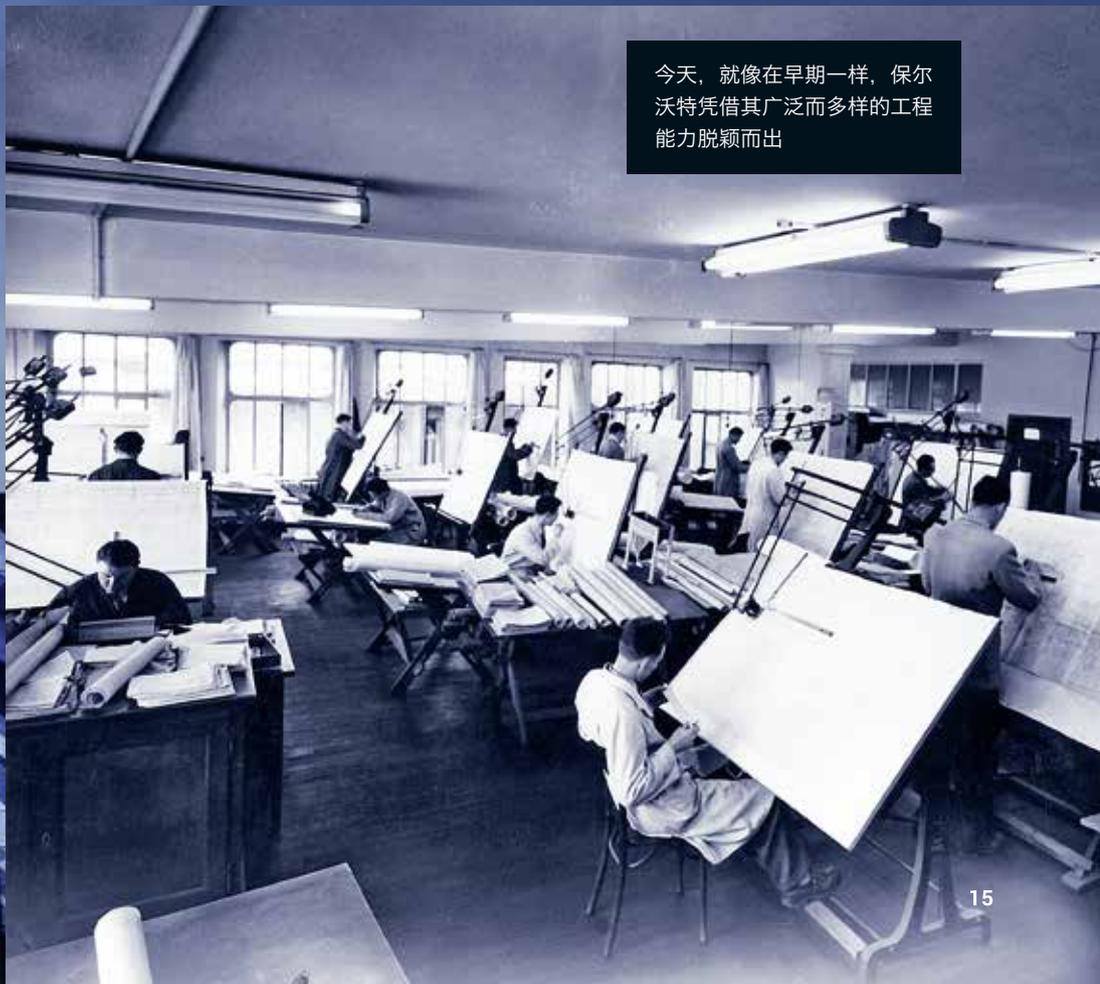
保尔沃特（Paul Wurth）的核心业务是铁水生产技术，该集团的最新发展也为多元化发展到其它行业提供了巨大潜力





20世纪初的保尔沃特车间：为Differdange工厂组装高炉段

150
YEARS OF
EXCELLENCE
1870-2020



今天，就像在早期一样，保尔沃特凭借其广泛而多样的工程能力脱颖而出





高素质的合作伙伴

采访

保尔沃特首席执行官 Georges Rassel 先生在接受采访时谈到了保尔沃特的成功故事，并解释了该公司如何使钢铁行业更加环保。

Rassel 先生，保尔沃特今年庆祝成立 150 周年。公司成功的秘诀是什么？

我可以从三个方面概括保尔沃特成功的秘诀：创新实力、灵活性和我们的员工。在过去的这些年中，我们的创新使我们能够促进市场发展，并被我们的客户视为高能力和可信赖的合作伙伴。其次，由于具有极大的灵活性，我们被证明不仅能够适应市场的要求和需要，而且能够适应客户所处地区的特定需求。最后但并非最不重要的一点是，我们高素质的员工是保尔沃特成功的关键。是我们的员工与我们的全球客户保持长期联系。他们与我们的客户们讨论创新的潜力和所带来的好处，并且他们会听

取客户们的建议并了解他们的担忧（如果有的话）。良好的领导才能和团队合作精神是我们公司成功的另外两个基本要素。作为一家扎根于卢森堡的公司，我们还从另一个方面受益：卢森堡的居民以及我们的大多数员工都通晓多种语言，具有多种文化背景。这进一步地促进了与五大洲客户的交流。

回顾过去，是否有任何决定和策略成为公司历史上的里程碑？

本公司成立于150年前，最初是一家锅炉制造厂。在其成立的最初几十年中，保尔沃特是一家典型的制造公司，根据客户提供的图纸来制造产品。我们是活跃于钢铁生产和建筑业的众多公司的子供应商。1950年代初发生了重要的里程碑事件，保尔沃特获得了建造包括工程设计在内的完整高炉的许可证。这是扩大工程部门的开始信号，标志着从制造业到工程公司的过渡。工程师成为了我们公司的重要资产，这不仅因为他们成为了我们许多创新的开发者。

1970年，我们推出了全新的革命性高炉装料系统。这项新技术促成了生产率的快速提高，并且按照当时的标准，被认为是一种生态友好的生产工艺。来自世界各地的高炉操作者与我们联系，因为他们对我们的创新系统感兴趣，并考虑在他们的高炉上使用它。绝对是从那时起，保尔沃特这个名字一直代表着全世界钢铁企业的创新。对于我们而言，我们的BELLLESS TOP无料钟炉顶®高炉装料系统为世界市场打开了大门。以前，我们的业务仅限于卢森堡和欧洲其它地区。50年前，我们就开始建立如今遍布世界的网络。

2004年，我们决定关闭在卢森堡的生产车间。换句话说，我们必须放弃150年前公司的根基——我们的制造业务。一个非常痛苦但

必不可少的过程，由于较低的管理费用，使我们能够增强竞争力。当然，保尔沃特继续保持其高效的全球第三方制造合作伙伴网络。

2012年，我们成为西马克集团的公司。这是保尔沃特历史上的另一个重要里程碑，因为西马克集团支持我们获得了建造Midrex®直接还原工厂的许可，这是一种面向未来的技术，它将在促进无二氧化碳炼钢中发挥重要作用。与西马克集团的交易为我们的未来奠定了坚实的基础。为明天开发今天的技术将使我们两家公司更加紧密地共同成长。

您对当前的市场情况有何看法？

在世界各地，由于中国产能过剩，钢铁制造商一直并仍在遭受苦难。二氧化碳减排主要是欧洲钢铁生产商面临的一个问题。这是可以理解的，因为高炉和炼焦设施占钢铁行业二氧化碳排放量的85%。除此之外，我们还感受到了当前新冠疫情危机对全球贸易的影响。对于所有的工厂运营商来说，这是一个可怕的时刻。除了生产相关问题和产能过剩，我们的客户还面临着不同性质的不确定性。一座高炉可能要运转20年左右。这意味着，一家可能考虑投资建设一座新高炉或彻底改造现有高炉的公司，在下订单之前，应充分考虑到未来二十年市场的可能发展。目前，很难做出任何预测。在这种情况下，投资一座高炉可能会成为一项冒险的努力。尽管如此，我们的客户可以放心，即使在这些困难时期，我们仍将与他们站在一起，提供我们的建议和支持。

是什么让保尔沃特在竞争对手中脱颖而出？

正是我们的技术使我们与其他市场区分开来。受专利保护，我们的技术是我们的独特卖点。我们可以自豪地说我们的客户想要并明确要求保尔沃特生产的产品。我们经常从客户那里听到他们希望至少订购的设备的核心部件由我们



直接提供。保尔沃特和我们的产品范围代表着高质量，最高可靠性和最大作业率。使我们与竞争对手区分开来的另一个重要因素是我们的市场占有率和对客户的亲近度。由于与西马克集团的合作，我们在全球范围内的位置更加优越，并且非常接近我们的客户。

保尔沃特的业务遍及全球。客户亲密度对您有多重要？

只有在当地市场时，您才能做到深入了解。这



保尔沃特在卢森堡总部管理着其在世界各地的业务分支，以确保与当地市场的紧密联系

是我们卢森堡总部无法实现的。特别是，在处理较小规模的项目时，本地存在对于有效的客户支持至关重要。

保尔沃特为工厂操作者提供了一系列服务。今天服务的作用是什么？

在过去的几年中，我们已将服务列为我们的首要任务之一。因此，我们在全球各地（包括巴西，中国，印度，俄罗斯和美国）设立了维修车间，这使我们能够大修，维修和服务最初在欧洲生产的产品。除了他们提供的技术服务外，我们的车间还可以从事制造工作。

售后支持是我们计划扩大业务范围的领域。我

们希望成为客户的生命周期合作伙伴，这是他们一直依赖的合作伙伴。我们将越来越多地使用数字化技术 — 例如，为了能够登录到客户的设施以在需要时立即提供支持。

越来越多的工厂操作者一直在问我们我们的服务技术诀窍是否也可用于第三方设备。是的，除了保尔沃特设备的服务外，我们还提供第三方设备的服务。实际上，这不仅仅涉及销售服务。我们的目标是尽最大可能为客户提供支持，以使他们的生产装置运行更好。

当我们正在经历新冠疫情危机时，您如何设法与您的客户保持联系？

特别是在过去的几个月里，事实证明，保尔沃特可以依靠其可靠和稳固的全球网络，这是非常有帮助的。它使我们的当地员工能够在新冠疫情大流行的过去几个月里与我们的客户保持个人联系。而且，由于数字化，我们可以在线举行客户会议。在此类会议中，我们的本地代表可能亲自出席客户的会议，而我们的专家则远程登录，例如从卢森堡。此外，对于工厂的调试，我们积极利用数字化支持。

当前，数字化和环境保护已成为媒体和公众广泛讨论的话题。保尔沃特如何处理这些问题？

早在几年前，我们就建立了内部数字化团队，以推动这一极为重要的课题的发展，取得了巨大的成功，因为我们在这一领域取得了长足的进步。并且，我们与西马克数字化公司保持了极其高效的交流。保尔沃特开发的产品现在也可以在西马克集团的数字化平台上使用。

50年前，当我们开发BELL LESS TOP 无料钟炉顶®时，生产率的提高和环境保护被视为两个完全独立的问题。但是，随着我们开发的许多创新技术的推出，这种情况发生了巨大变化，例如，我们的高炉压力控制系统。我们一直专注于开发可同时优化生产和减少排放的解决方案。最近，我们一直在看到客户要求的产

品很久以来就属于我们的产品范围，但是现在，对于这些产品的需求日益增长，以便能够满足日益严格的环境标准。换句话说，我们多年来在环境保护领域一直非常活跃，这是有回报的。

尤其是在今天，我们的开发业务继续专注于环境主题。例如，去年，我们加入了一家清洁技术公司 Sunfire，成为其主要投资者。这项合作标志着我们为钢铁行业开发气候中和技术倡议的另一篇章。Sunfire 开发并商业化了自己的创新电解工艺，用于水制氢和生产合成燃料。

这听起来是一个非常有前途的合作。你与 Sunfire 的合作会给市场带来什么样的结果？

我们相信，在通往无二氧化碳工业的道路上，氢将是至关重要的。Sunfire 利用炼铁工艺中的废热，开发了一种基于高温电解的氢气技术。这个工艺的一个非常特别的特点是它使用蒸汽而不是冷水。因此，与普通电解法相比，它生产氢气所需的能量要少 20% 到 30%。未来氢气将越来越多地取代焦煤作为还原剂。它还可以用作合成燃料的基础材料，使生产电子燃料成为可能成为未来燃料的电子燃料，用于例如飞机、卡车和船舶，在不久甚至更遥远的将来，也许不再有电力推进技术。

在挪威的第一个试点项目中，我们与 Sunfire 一起参与其中，通过一种涉及分子重组的技术，将来自工业来源的氢气和二氧化碳加工成电子煤油。这肯定会成为一个非常有趣的市场，在这个市场上，我们可以利用我们作为全球工厂项目参与者的专业知识。对于钢铁行业，我们正在与 Sunfire 合作开发另一个灯塔项目，以便很快生产出第一吨“绿色钢”。2025 年 — 这是我们为证明该项目可行性而设定的最后期限。

展望未来，保尔沃特未来几年将关注哪些主题？



“那些从未梦想过飞翔的人永远不会长出翅膀。而我们确实想飞！”

工业应用的氢技术可能会成为保尔沃特的第二支柱。如果这一切得以实现，我们很高兴知道西马克集团将作为我们在实施技术和新创建的基础架构方面的强大合作伙伴来支持我们。

但是，这不会阻止我们继续满足传统客户的要求和愿望。我们将继续帮助高炉和炼焦厂的操作者降低生产成本和现有设施的二氧化碳排放量。此外，我们将继续努力提高其生产工厂的作业率。我们将不停地与研究机构和大学紧密合作，以使钢铁行业更加绿色。在努力开发将导致钢铁行业绿色化的技术的过程中，我们偶尔听到人们对技术的可行性表示怀疑。在这种情况下，我会引用作家罗伯特·莱希 (Robert Lerch) 的话：“那些从未梦想过飞翔的人永远不会长出翅膀。”而我们确实想飞！◆

更多信息请登陆
www.paulwurth.com



将在 Herøya 工业园区
建造的设施的直观图

风能和水力发电将二氧化碳 转化为可再生燃料

挪威

Norsk e-Fuel 正在计划欧洲首个氢基
可再生航空燃料商业化工厂。

- 领先的行业联盟联合起来，通过生产可再生燃料实现气候中和运输。
- Norsk (诺斯克) e-Fuel从二氧化碳、水和100%可再生电力中产生可再生燃料。
- 位于波斯格伦 (Porsgrunn) 赫罗亚 (Herøya) 的第一家工厂将提供足够的电子燃料，以将挪威五条最重要的国内航空路线的二氧化碳排放减少一半。

总部位于奥斯陆的欧洲工业联盟Norsk e-Fuel AS宣布将为欧洲市场实现电液化技术 (PtL) 的工业化。这将是世界上第一个此类项目，它将使挪威广泛的可再生电力资源转化为可再生燃料。除保尔沃特之外，该合资企业还由另外三个合作伙伴组成：Sunfire GmbH，世界领先的PtL 技术提供商；Climeworks AG，二氧化碳空气捕获技术的先驱；绿色投资公司Valinor，挪威最大的私人风力发电开发商Norsk Vind的母公司。Norsk e-Fuel Karl总经理Hauptmeier说：“我们很荣幸能与包括我们的挪威业务合作伙伴在内的最好的行业参与者一起实施这一突破性的项目。”“我们将必要的企业实力与最先进，

最高效的技术结合在一起，将挪威广泛的风能和水力资源转化为可再生燃料。”目前，欧洲运输部门仍然严重依赖化石燃料。尤其是对于航空业等难以电气化的行业，该新项目有望彻底改变气候中和的交通方式。

惊人的潜力

Sunfire和Climeworks的创新技术采用单步联合电解工艺，将可再生电力、水和从周围空气来源中捕获的CO₂和不可避免的CO₂转化为合成气（氢气和一氧化碳的混合物）。可再生燃料，如喷气燃料，然后通过进一步加工和精炼来生产。经认证的最终产品可直接用于现有基础设施。“这个项目的潜力是惊人的。如果我们实现了比以往任何时候都更大规模的可再生燃料供应，那么诺斯克的可再生能源供应将成为可能。Climeworks联合创始人兼联合首席执行官Christoph Gebald补充道：“我们很高兴与我们的合作伙伴共同贡献我们的直接空气捕集技术和诀窍，帮助我们创造可再生的原油产品。”。第一座年生产能力为1000万升的工厂将于2023年投产，随后在2026年前将可再生燃料的产能提升至1亿升。届时，这座工业规模的工厂将每年为航空业等行业节省25万吨二氧化碳排放量。这座规模扩大的工业规模的工厂最终将成

为该项目在全国推广的蓝图。“从长远来看，只有一家工业规模的工厂将为挪威五条最重要的国内航空航线（奥斯陆—特隆赫姆、奥斯陆—卑尔根、奥斯陆—斯塔万格、奥斯陆—特罗姆索和奥斯陆—博多）提供足够的混合可再生燃料。这将有效地将这些城市之间目前的飞行排放量减少约50%。”Valinor创始人、Norsk Vind董事长Lars Helge Helvig解释道。波斯格伦的Herøya工业区已被确认为首个工厂的最佳位置。工程已经在进行中。除了现有的重要基础设施外，赫尔阿雅的位置为计划中的升级提供了足够的空间。以下全国性推广的其他地点已经确定。除了在当地和全国范围内创造大量就业机会外，诺斯克e-Fuel计划还将成为挪威建立新的清洁能源部门的催化剂。◆

 更多信息请登陆
www.norsk-e-fuel.com

“气候变化和二氧化碳排放成本上升导致可再生能源解决方案的市场不断增长。这一新项目为挪威和欧洲提供了广泛的可能性，为实现比以往任何时候都可行的深度脱碳提供了钥匙。在以消费者为导向的行业中，向绿色能源的转型进展迅速 - 现在是时候让工业界加快步伐，将技术规模化，以支持推动我们社会的各部门脱碳。”

——保尔沃特首席执行官 Georges Rassel

高效制氢

荷兰

鹿特丹可再生能源炼油厂的 MULTIPLHY —
绿色氢气。



CEA, Neste, 保尔沃特, ENGIE 和 Sunfire 宣布了一项项目合作伙伴关系, 以建造和运营全球首个用于高效制氢的多兆瓦级高温电解槽。

MULTIPLHY项目 — “兆瓦级高温电解槽, 可产生绿色氢气以生产高质量的生物燃料”, 最近在鹿特丹的Neste可再生产品炼油厂启动。参与该项目的有全球领先的可再生柴油和可再生喷气燃料生产商Neste, 法国技术研究机构CEA (主要技术合作伙伴), 能源提供商ENGIE, Cleantech (清洁技术) 公司Sunfire和保尔沃特。该财团将安装, 集成和运行世界上第一个兆瓦级高温电解槽装置 (HTE)。作为Horizon 2020 FCH2-JU计划的一部分, 由CEA领导的项目财团将获得欧盟总计690万欧元的资助。

技术的切实进步

MULTIPLHY是第一个工业精炼过程中高温电解槽的示范项目。它的额定功率输入为2.6兆瓦, 氢气生产能力为每小时60公斤, 达到高达85%的(交流电)效率。

Sunfire董事总经理Nils Aldag说: “该项目显示了我们在将绿色制氢技术提升到下一个水平以及为进一步扩大到100兆瓦的规模铺平道路方面所取得的巨大进展。”

“Neste是全球可再生燃料的先行者, 其目标是成为可再生能源和循环解决方案的全球领导者。在鹿特丹炼油厂展示绿色氢气生产, 使我们能够推动新的可持续技术的发展, 以减少客户生产的碳足迹,” Neste公司创新部高级副总裁Lars Peter Lindfors解释道。

“ENGIE很高兴能参与到Neste生物精炼厂的脱碳项目中。这是世界上第一个多兆瓦高温电解制氢项

“我们对 MULTIPLHY 项目的投资是我们向碳中和产业转型的战略的重要组成部分, 尤其是因为氢被认为是炼铁领域未来的还原剂。”

——保尔沃特首席执行官 Georges Rassel

目。ENGIE氢气事业部首席执行官Michèle Azalbert表示: “我们将贡献我们的专业知识, 增加知识, 以进一步增强ENGIE的可再生氢基解决方案, 并使我们的客户踏上零碳之旅。”。

到2024年底, 电解槽预计将运行16000个小时或更长时间, 总共生产约960吨绿色氢, 同时避免约8000吨温室气体排放。该项目支持最有前景的碳直接避免 (CDA) 方法, 即用经认证的绿色氢气替代目前通过蒸汽甲烷重整 (SMR) 产生的“灰色”氢气。◆

碳足迹更小

德国

ROGESA 的焦炉煤气喷吹已按计划开始。

2019 年 11 月，ROGESA Roheisengesellschaft Saar mbH 授与保尔沃特订单，为其在迪林根的 4 号和 5 号高炉设计和提供焦炉煤气喷吹系统。

在这项新技术中，炼焦炉煤气取代了冶金工艺用的气体，部分替代了冶金焦炭作为还原剂，同时降低了高炉中的碳强度和整个炼铁作业的碳足迹。

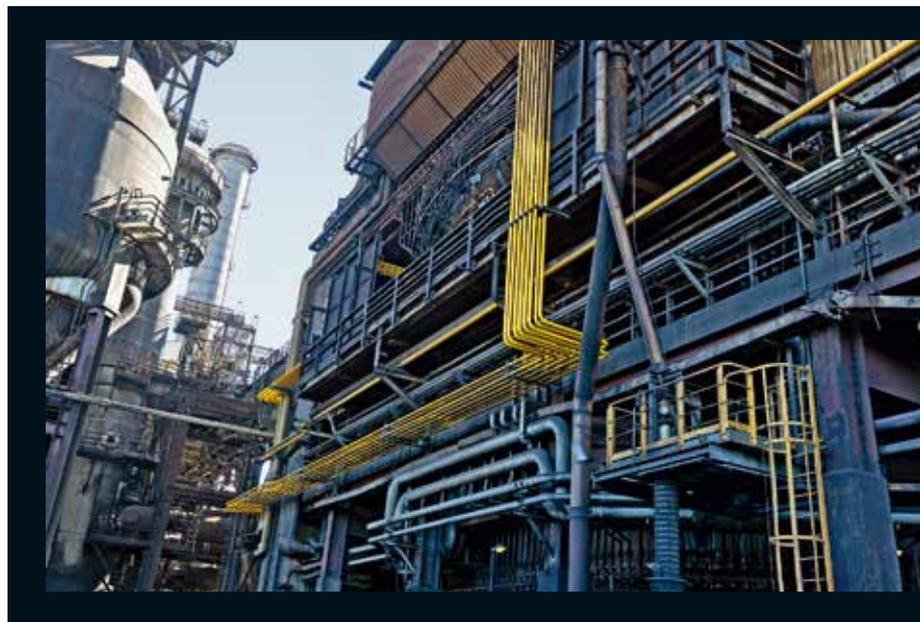
在准备项目时，保尔沃特为客户提供了中试工厂的研究工作和试验服务。当前订单正在交钥匙基础上执行。它包括两个焦炉煤气喷吹装置的设计和工厂设计，关键技术部件

的供货，例如流量控制和止回阀、压力容器的供应和安装、工艺气体管道（包括支撑结构）、设备自动化并将新系统集成到现有的工艺技术和工厂配置中。

共同制定的调试程序

尽管自去年春天以来，该项目不得不在困难的条件下实施，经济环境也充满挑战，保尔沃特仍履行了所有合同义务，并在新安装的 5 号高炉焦炉煤气喷吹装置一期投产期间成功地为运营商提供了支持。这项工作已按计划于 6 月初完成。在该截止日期之前，保尔沃特的责任是为该高炉 32 个风口中的一半准备好喷吹管线和焦炉煤气供应。完成此任务后，ROGESA 和保尔沃特启动了用于四条喷吹线的新技术。该操作从焦炉煤气开始，遵循共同制定的程序，由经过特殊培训的操作人员和保尔沃特员工共同执行，特别注重安全方面。◆

更多信息请登陆
www.paulwurth.com



减少二氧化碳

在保尔沃特旨在支持钢厂运营商迈向碳中和的初级冶金工艺（铁前系统）的战略中，在高炉风口处喷入焦炉煤气是保尔沃特产品组合中的一种技术解决方案，可用于逐步减少碳排放量。

Photo: Uwe Braun, SHS Stahl-Holding-Saar



BAT 最佳可用技术

保尔沃特的带蒸汽冷凝、污染控制和动态INBA®脱水技术的冷水粒化系统，是钢铁行业公认的最佳可用技术（BAT）。

冷却塔单元的灵活操作

德国

Rogesa的4号高炉成功地改造了INBA®炉渣粒化系统。

Dillinger AG钢厂（Dillinger）和保尔沃特最近完成了Dillinger 4号高炉渣粒化装置的现代化改造。自2003年首次安装以来，保尔沃特的INBA®粒化和脱水技术就一直在那里运行。该技术包括带蒸汽冷凝功能的冷水系统，设计用于每天处理1600吨高炉炉渣砂和炉渣流量达到每分钟8吨。在运行了16年之后，在2019年3月至2019年9月之间，保尔沃特和Dillinger对工厂进行了改建。这个现代化改造项目的一个特别重点是冷却塔区域和位于INBA®脱水转鼓下方的热水池。

正常生产没有中断

对于客户来说，确保不超过一个月高炉渣砂产量损失是至关重要的。因此，保尔沃特建议在不中断正常生产情况下

逐步对整个冷却塔进行大修，同时利用8月份计划停炉的四周时间，对热水池进行改造，并实施新的水循环概念，这就不可避免地要求炉渣粒化操作完全停止。

第一步，对整个冷却塔的现有配水系统进行了临时修改。这是在短短几天的短暂停炉期间内完成的，从而使得之后可以单独关闭每个冷却塔单元，而其余单元则补偿了该改造单元的失水。这些连续改造在2019年3月至8月之间执行。保尔沃特负责新配水系统本身的设计、供货和安装、新管接头的安装及其与现有管道的连接以及降噪板的安装。

成功的性能考核

利用8月份停炉四周的时间，将旧热水池的下部和相连的工艺水再循环系统全部更换为新设计。在此期间的进一步工作包括完成冷却塔换衬板、更新水泵蓄水池和更换热水池下游堵塞的焦炭过滤器。同时，Dillinger — 在他们自己的责任内 — 更换了一些走梯结构，并翻新了粒化池和热渣沟。在这四个星期里，平均每天有80名工人全天候工作在现场。

2020年1月，保尔沃特和Dillinger对冷却塔进行了性能考核，以验证保证的参数，包括设备作业率。

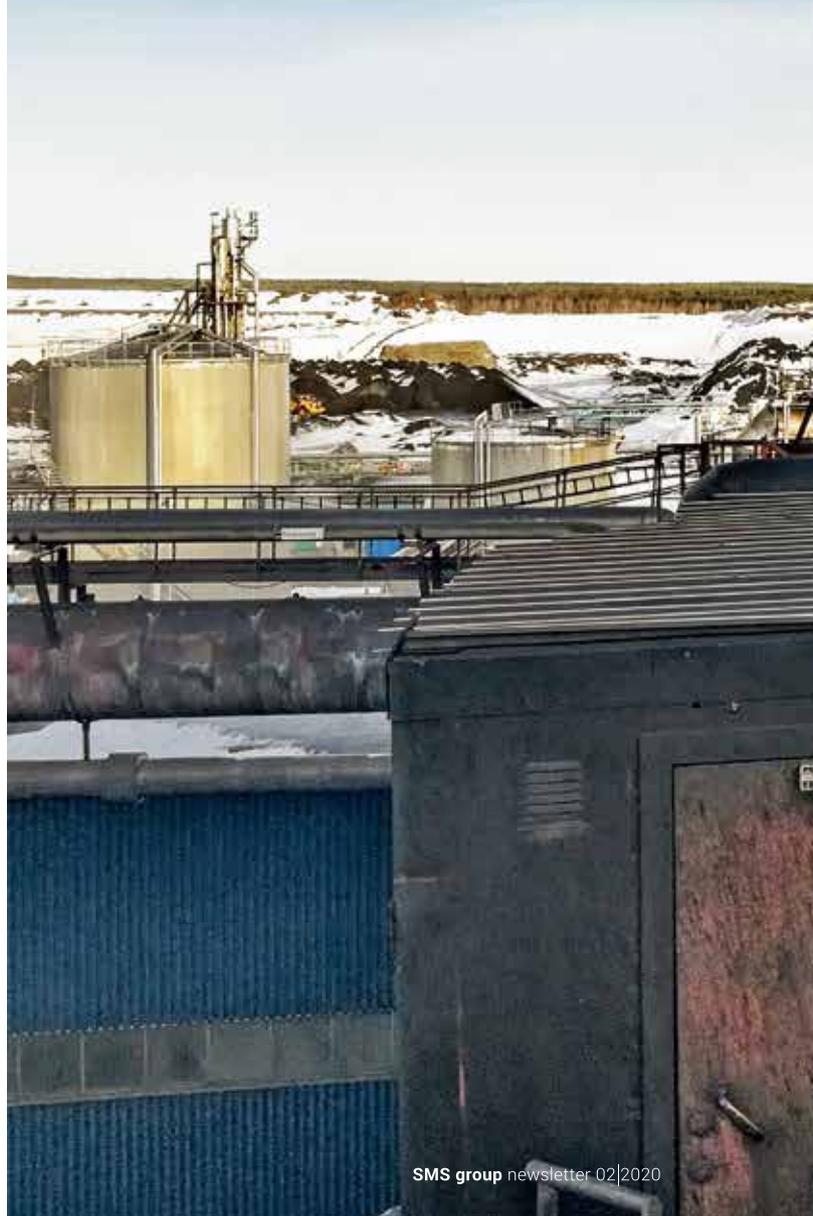
保尔沃特的设计代表了一个新的，特殊的冷却塔概念和一个新的热水池系统内工艺水处理方法。这大大减少了随工艺水进入冷却塔的悬浮颗粒量。此外，该冷却塔现在可以灵活使用，这意味着Dillinger可以独立操作每个冷却塔单元。这包括根据当前的生产和维护需要，关闭或旁通一个单元的可能性，但不会对炉渣粒化能力产生任何影响。◆

环保和可持续延长 焦炉寿命

瑞典

SSAB 依靠保尔沃特服务对 Luleå 的焦炉进行战略性翻新。

今年年初，SSAB EMEA AB 选择了保尔沃特的服务团队，在EPC的基础上，对位于瑞典北部的Luleå钢铁厂的焦炉进行改造。该项目的重点是延长焦炉寿命和减少排放。



更多信息请登陆
www.paulwurth.com

根据集团的成为客户的主要合作伙伴的座右铭，保尔沃特最初为SSAB提供了详细的可行性研究，确定了延长焦炉寿命最合适的实施方案。作为环保领域的领跑者，SSAB委托焦化厂减排专家保尔沃特还在计划的改造背景下研究最佳可用技术（BAT）的适用性，以实现显著减排和焦炭质量的进一步提高。

成功完成的可行性研究包括实施保尔沃特的专利单孔压力控制（SOPRECO®）系统以减少排放。此外，与现有副产品工厂和新设备相关的拆卸和准备活动的顺序也已预先计划好。这一方法在资本和运营支出方面优化了总体项目成本，同时最大限度地减少了生产损失。

由于该提案符合SSAB的战略，公司授予保尔沃特该项目的订单，包括更换整个荒煤气系统，含提升管、

桥管、集气干管（GCM）和吸气管，以及安装SOPRECO®系统。此外，考虑到在更换集气干管时出现炭化室空炉的情况，保尔沃特还将修改炉顶，重新安置装煤机的轨道、横向拉杆和一些耐火转层。

由于Scandinavian冬季条件恶劣，更换工作将分两步进行：第一步已经完成，新设备的安装将在2021年夏季进行。由于保尔沃特针对SSAB的具体需求而采取的方法，此次改造将确保Luleå 54孔焦炉的延长的和环保的寿命周期，从而促进其未来的可持续性。◆

 更多信息请登陆
www.paulwurth.com



在中东走强

阿联酋

西马克海湾分公司是西马克集团迪拜代表处，它服务整个海湾地区，对市场有了深入了解，与众客户建立了直接联系。

考虑到这个地区冶金设备和相关服务的市场潜力在增长，西马克集团2006年建立了自己的基地，负责海湾合作委员会成员国和周边市场的服务。GCC（海湾合作委员会）的六个成员国是阿联酋、阿曼、沙特阿拉伯、科威特、巴林和卡塔尔。



西马克海湾分公司员工

由于进行中的基建活动不断增加，对该地区石油天然气的需求在上升，西马克集团打算利用其机器、设备和各种服务加强在该地区的参与力度。另外一个方面的因素是海湾合作委员会成员国为将其主要基于石油天然气的工业多元化至其它行业——例如增值制造和新技术等——所制定的初步规划及进行的各种行动。促使西马克集团作出这个决定的还有对更贴近市场，尤其是贴近客户的认知。

阿联酋的迪拜被选定为新办公室的所在地。西马克海湾分公司把基地建在迪拜机场自贸区的“大海合会区”，此地是区域中心和中央汇合区，可提供最优的条件；与此同时，它还与该地区其它国家便捷互联。

与客户对话

为了推广产品，西马克集团开始积极主办“中东钢铁年会”这样的地区大型活动。同时，西马克集团两年一届的会前研讨会已成为知名的、广受欢迎的客户信息交流平台。另外，西马克集团还利用“阿拉伯钢铁峰会”和“阿拉伯铝业峰会”来推广最新的技术开发成果。

在开业的第一年，迪拜办事处就已证明它所做的决定——让自己深入洞悉、研究市场并增强与海湾地区客户直接和深入的联系——是正确的。



828米
哈利法塔
是世界最高建筑物。

超级工程 哈利法塔

海合会成员国每年累计生产约510万吨粗铝。当中，阿联酋的铝年产量是240万吨，这使它成了全球第五大产铝国。同样是西马克集团属下的Hertwich工程公司为“海合会”国家的所有冶炼厂提供了炉子和设备。西马克集团是这个地区客户优先选择提供铝业上下游设备的合作伙伴。建造著名的哈利法塔用的就是迪拜“海湾挤压厂”的挤压机生产的铝型材。



超级工程 Al Gharbia

位于阿布扎比和迪拜中间的 Al Gharbia 管道公司建起了最先进的一套大口径管道纵向焊接设备。这套 56 英寸的大口径设备由 Larsen & Toubro 有限公司和西马克集团（EPC — 设计、采购和建设 — 总承包商）组成的财团建成。



超级工程 BOXBAY

这套用于集装箱码头的试验设备正在建设中，地点与迪拜近在咫尺。BOXBAY 合资公司为此项目使用了一项成熟技术，几十年来，它一直被用于储存钢卷和铝卷。项目的目标是在全球港口彻底改变集装箱的吊运和存放方式。

主要合同

办事处设施到位，开始运作后，西马克集团就在这个地区获得其中几个重要的合同：

- 沙特阿拉伯 PKI 南方钢厂的短流程钢厂，生产 100 万吨方坯和 50 万吨钢筋（将来扩产至 100 万吨钢筋和线材）
- 阿联酋沙迦 Hamriyah 钢厂年产量 100 万吨的钢筋轧机
- 沙特阿拉伯朱拜勒市安塞洛米塔尔钢管有限公司年产量 60 万吨的无缝钢管设备
- 卡塔尔钢厂高线的棒材淬火系统改造

由于与客户有了更直接和本地化的联络，公司这几年发现了几个额外的升级改造和扩建项目并加以实施，例如，住友国家钢管公司，阿联酋钢铁工业公司和 Sabic Hadeed 公司的项目等。

为了在沙特阿拉伯更好满足当地需求，为提供项目执行服务做好准备工作，西马克沙特阿拉伯有限公司于 2007 年成立了。

交钥匙工程

海合会（GCC）地区的事业面临各种新的挑战，例如，客户需要交钥匙方案。西马克集团与国际上的 EPC（设计、采购和建设）公司携手合作，满足了客户的这些需求。因为这些合作，西马克集团还积累了更多的专业知识和经验，有助于公司优化供应和服务。

公司在海湾地区铝业务留下的另一个成功足迹是 Maaden 铝业。2012 年和 2013 年，西马克集团提供了整套铝板热轧机和一套冷连轧机，生产易拉罐用铝带、饮料罐端头和拉环用料及汽车用铝板。

公司以三星工程公司（Maaden公司沙特阿拉伯合资公司的EPC合作伙伴）分包商的身份执行合同。

当被巴林联合钢铁公司（SULB）授予合同，供应一套钢材和重型材联合轧机时，西马克康卡司特公司和西马克集团与三星工程公司联手满足客户的需求，提出了一个交钥匙设备方案。服务方面，西马克集团在客户的厂房里运行一座备件仓库。

技术服务中心

西马克海湾地区服务中心建于2014年，现已成为地区服务中心，还成了技术服务工程师们的基地。

得益于地区基地的不断支持以及德国、意大利和瑞典等地各个业务部门的深度贡献，公司在该地区又赢得并实施了一些项目。

2019年，西马克集团在阿联酋的Al Gharbia 管道公司（AGPC）投产了一套年产量24万吨，技术最先进的LSAW管轧机，生产海上和陆上管线（含酸性气体管道）。

这个地区另一个亮点是西马克集团供给阿曼月亮钢铁公司（MISCO）的一座短流程钢厂。它具备年产120万吨方坯的能力，其中的110万吨方坯将被轧成直钢筋。该短流程钢厂按CMT®模式运行，也就是铸坯直接喂入轧机中。

新领域

今天，Raman Handa领导下西马克海湾公司的管理层和员工们除了专注于西马克集团传统的业务外，还紧盯那些可以为西马克集团带来额外业务机会的各种规划和举措。



“我们已经奠定了在该地区领先合作伙伴的地位。这反映在过去十年我们在传统领域和新领域市场获得的重大项目及合同上。”

——西马克海湾分公司总经理 Raman Handa

新领域的产品和技术正在积极推广中，并在迪拜国际港投资的BOXBAY项目和西马克数字化公司在巴林的首个合同上首先取得了成功（旗开得胜）。这些进展再次证明了西马克海湾分公司在海湾地区选址和定位的正确性。

其它还处于发展阶段的潜在机会是：让公司具备分享海湾国家工业多元化蛋糕的资格，在城市采矿和增材制造等领域暂露头角。◆

 **Raman Handa**
raman.handa@sms-group.com

 **更多信息请登陆**
www.sms-gulf.ae



一切源自一手：西马克集团负责所有工程设计、项目计划和进度安排，以及协调提供关键机器和工艺设备

成功管理 交钥匙工程

阿联酋

西马克集团与 Larsen&Toubro 公司合作，为 Al Gharbia 钢管公司建成最先进的大口径焊管厂。

- 位于阿布扎比和迪拜之间的世界最先进的大口径直缝埋弧焊管工厂完成安装。
- 该工厂使用最新的数字化、跟踪和自动化系统，实现全自动的生产 — 例如提高钢管质量和更高产量的 SHAPE 管型自动控制系统。

除了施工、项目计划、工程进度和协调之外，西马克集团还提供了所有的核心机器和工艺设备 — 包括车间、实验室和 MES（生产执行系统）。该生产线设备主要包括钢板铣边机、预弯机、第二代 JCO® 钢管成型机、预焊机、内焊和外焊设备，机械扩径机和水压试验机。

设备参数的优化

借助 JCO® 钢管成型工艺，Al Gharbia 公司将获得众多优势：可以快速更换生产规格，从而能够以最高的精度、高效的生产小批量多规格的订单。

阿布扎比的经济、城市化和交通设施都处在迅速发展过程中，在位于阿布扎比和迪拜中间位置的哈里发工业区（KIZAD）也在不断的发展扩大；日前，世界最先进的大口径直缝焊管工厂之一在这里完成安装。西马克集团和 Larsen&Toubro 公司组成的财团作为 EPC（工程、采购、施工）总承包商负责建成了 Al Gharbia 钢管公司的 56 英寸大口径焊管厂。

西马克集团负责设计和提供该工厂的工艺设备；其中包括最新技术的数字化系统、跟踪和自动化系统，基本实现生产过程的全部自动化。

“与西马克集团一起，我们成功的完成了这个交钥匙工程，始终在伙伴关系的基础上进行合作，并为大口径焊管厂开发真正面向未来的解决方案”

——Al Gharbia 钢管厂总经理 Mitsuru Anezaki



同样是西马克供应范围的一部分：定位焊最先进的大直径管磨机

西马克集团研发的SHAPE管型自动控制系统直接定义最优化的设备参数，成型过程全自动化。该系统把钢板屈服强度偏差产生的影响降到最低，从而保证最高的钢管质量。

JCO®钢管成型机和预弯机配备了变速泵，确保液压系统的高效运行，并取消了比例阀；从而降低了磨损并把液压损失降到最低。

节能、节水

在新工厂的规划中，主要重点之一是节能和节水 - 这样做的原因不仅是因为阿布扎比的沙漠气候，还有对生态和可持续性越来越高的要求。为此，将电能回馈到电网中；工艺用水在回路中循环，不会作为废水排掉；经过处理后的水排入运河系统。

西马克财团的合作伙伴 Larsen & Toubro 公司负责建筑、工厂外围设备和主要设备的组装。从综合规划和准备工作到预测模拟、再到成功的运行，团队合作共同完成了最先进的LSAW 大口径焊管工厂的交钥匙工程，并且在此期间始终与客户保持紧密合作。

人工成本最小化

工厂的另一个亮点是借助数字电源 PERFECT arc® 优化了焊接工艺。使用“二级回路”电源技术，电源系统的波动不会影响电弧过程。快速精确地控制电压和功率可确保将非常均匀的能量输入到材料中，从而确保焊缝的质量恒定、可再现、冶金性能和几何形状。连接到专用的可编程焊接数据库中，电源的焊接控制系统已经预先选择了最优化的焊接工艺参数，使电源以最佳的方式适应焊接过程。

高水平的自动化和数字化确保了工厂以最小的人工成本运行。西马克集团已经在该工厂实施了整个工艺技术诀窍、最佳的运行和灵活的适应性。

该工厂的设计产能为每年24万吨，钢管符合API、ISO和DNV严格的质量标准，主要用于包括酸性气体应用在内的陆地和海洋管线。Al Gharbia公司现在能够在生产的钢管长度最长13米，外径从18到56英寸，最大壁厚

44.5毫米；最高钢级X80，屈服强度为每平方毫米700牛顿。Al Gharbia公司主要为能源市场服务，目标市场是巴林、科威特、阿曼、沙特阿拉伯和阿拉伯联合酋长国。

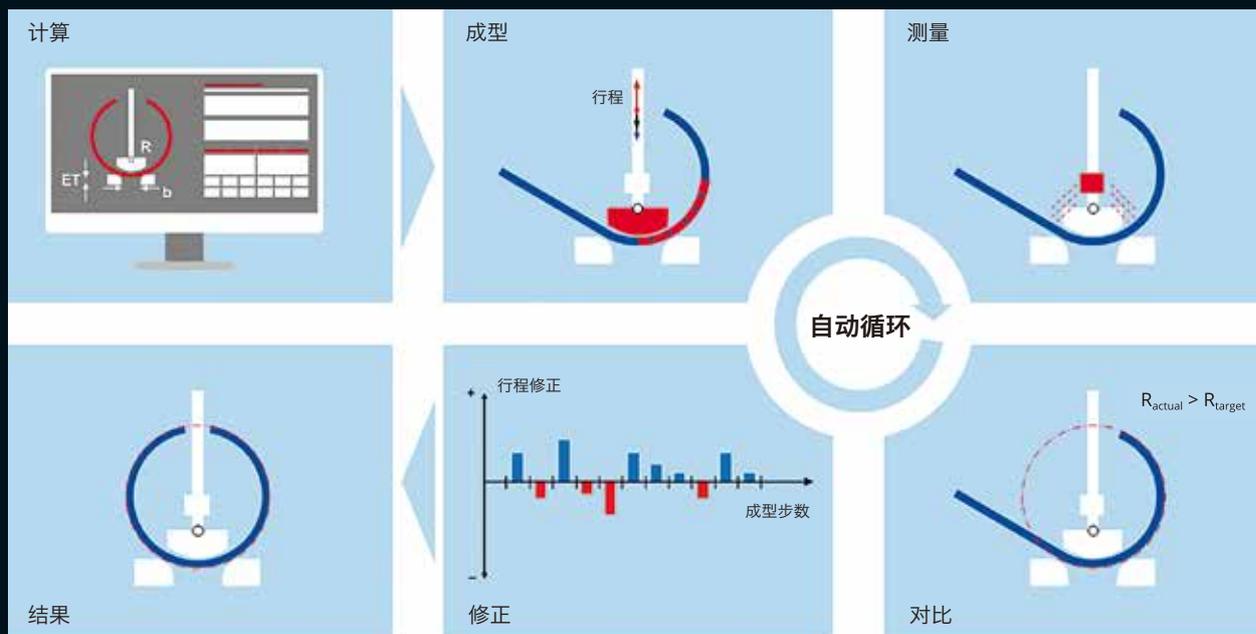
领域的领先合作伙伴，证明了其在新建项目和交钥匙项目方面是最正确的选择。◆

通过这个大型项目，西马克集团作为世界金属

 联系
weldedpipeplants@sms-group.com

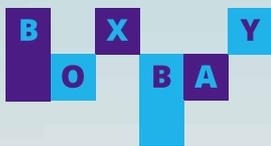
SHAPE 管型控制系统的优点

- 不依赖于操作人员、全自动钢管成型
- 即使材料性能不均匀，仍能改善并得到稳定的钢管质量 — 减小几何尺寸的偏差
- 投产即达产 — 无需“示教”，也无需“后续反馈”
- 迅速确定和设定最优化的设备参数 — 数秒内
- 选择各种成型策略 — 目标几何形状、生产效率与圆度、不换模具、成型步数、外部合缝
- 从钢管外部快速闭合 — 时间节省可达 75%



SHAPE 管型控制系统的原理

港口物流里程 碑式的变革



节省空间

高架存储系统可以减少
66% 的占地面积

任何时候都可以直接 存取集装箱

将每一个集装箱存储到各自的存储位中。这将避免重新倒箱所耗费时间

革命性的开端

在相同的占地面积上，可以
转运3倍的集装箱量

BOXBAY 的超级项目

在全世界范围港口中，对集装箱运输和存储的新型革命将变为现实。BOXBAY是以迪拜为大本营的全球性港口运营商 DP World 公司和西马克集团共同成立的合资公司。近期，首套高架库系统，在迪拜杰贝阿里 4 号港口成功调试。BOXBAY 公司拥有着颠覆性的系统，在性能和转运能力上建立起全新业界标准。在此项目中，参与的各方对所取得的成绩都感到骄傲，并渴望继续实施后续的项目。

 **Dr. Mathias Dobner**
mathias.dobner@box-bay.com

Volker Brück
volker.brueck@box-bay.com

 更多信息请登陆
www.box-bay.com



欲知更多 BOXBAY 的信息，请参阅视频。



多年来，从第一个想法到成熟的市场系统，我一直持续地不断的开发BOXBAY。在早期和感兴趣的运营商，持怀疑态度和热衷者的讨论

中，我开创并完成改进了很多的概念设计，最后和我们的共同的伙伴DP world建立了联系。现在，在开始第一个系统测试运行前的几周时，我感到情绪高涨，激动，并且对我们所取得的成就感到自豪。我坚信BOXBAY公司将在世界各地的集装箱码头建设中取得成功。

——Volker Brueck, BOXBAY公司业务发展部总监



我们从过去长期的工业应用领域将一项可靠的技术嫁接到港口物流新领域中。与存储卷材的高架库应用的唯一显著区别是如何抓取集装箱，在这里我们运用了可靠的集装箱吊具技术。堆垛机本体、PLC、仓库管理软件、高架库钢结构以及地下输送系统，所有这些组件都与我们在钢铁和铝加工工业中已经使用了40年的产品类似。客户将获得到一个可靠和成熟的系统。

——Bernd Klein, 西马克集团 AMOVA 公司CEO

——Bernd Klein, 西马克集团 AMOVA 公司CEO



我们 DP World 公司的愿景是通过创新和数字化的物流，实现更智能的贸易，造福世界各地的人们。我们坚信高架仓库系统适用于集装箱领域的应用。在我们行业中，这种颠覆性创新技术解决了我们在全球超过 80 个集装箱港口中面临的诸多问题。因此，我们与西马克集团水到渠成地共同成立了前途无限的合资公司 BOXBAY。

——Sultan Ahmed bin Sulayem, DP World 集团董事长兼CEO

——Sultan Ahmed bin Sulayem, DP World 集团董事长兼CEO



为了开发核心产业以外的机会，西马克集团发起了新视野计划。BOXBAY是这一计划的直接成果，在此过程中西马克将成熟的技术从冶金行业转嫁接到其他行业。将工业设计扩展到集装箱存储运输业务中，是我们进入一个具有吸引力，但同时又是全新市场的战略步骤，我们很高兴DP World成为我们有运营能力的合作伙伴。

——Burkhard Dahmen, 西马克集团CEO

——Burkhard Dahmen, 西马克集团CEO



在我们的许多港口，用于进一步扩大港口的新土地过于昂贵或根本无

法获取。更高的堆垛会导致费时和成本的增加。我们所需要的，正是 BOXBAY 所能提供运营理念的颠覆性变革。经过多年的设计和展示图，动画模拟以及图片复核后，我们现在看到实物集装箱进出高架仓库，这种感觉太棒了。我们成功了！

——Ronald van der Meer，
DP World 高架立体库项目总监



我相信 BOXBAY 将发展成为我们行业中运营的标准系统。许多市场参与者可能已经预料到，现如今集装箱港口物流运作方式不得不发生根本性的变化。当土地变得越来越昂贵，船只越来越大时，通常的更快的（设备），更高的（堆场）和更好（软件）的方式不能成为长远的解决办法。

——Patrick Bol，DP World 运营部全球总监

——Patrick Bol，DP World 运营部全球总监



在钢铁和铝行业，西马克集团一直为创新工厂提供交钥匙技术解决方案。凭借其多年的专业知识，作为大型工业工厂的总承包商或联合体，西马克集团现在将以其新的合资企业 BOXBAY 一起提供给客户一站式的集装箱处理解决方案——完整的工厂设计和对基础、钢结构、设备、基础设施的建设。

——Hubertus Jakobi，西马克集团交钥匙解决方案高级副总裁

——Hubertus Jakobi，西马克集团交钥匙解决方案高级副总裁



自20世纪90年代以来，我一直参与集装箱自动装卸系统的开发。我参与自动引导车辆（AGV）和自动堆垛起重机（ASC）的交货，并且负责世界许多港口自动化集装箱装卸系统的交付。当然所有这些系统都是新颖的，但最终都是基于将集装箱一个个堆叠在一起的传统思路。然而，BOXBAY 的出现是真正地颠覆性创新。在我看来，这意味着许多港口的转折点：直接接取每个集装箱，无需费时重新排列，更短的吞吐时间，即时的反应，间隔流程。拥有提高20%的系统吞吐量的性能，在相同的面积的情况下增加三倍的存储容量，产生的效果完全区别于现在和过去一点点的改观。

——Mathias Dobner 博士，BOXBAY 公司CEO

——Mathias Dobner 博士，BOXBAY 公司CEO



意大利

西马克意大利公司将自己视为客户们的合作伙伴，从客户们的最初想法直到最终的投产，他们始终都在向客户提供支持与配合。





顾客受益于高价值的 解决方案

采访

西马克意大利公司由于其在完整工艺链上所拥有的专长被指定为西马克集团内部的一个能力中心。对此，公司的总裁兼首席执行官 Marco Asquini 感到非常的自豪。

Asquini先生，您是西马克集团意大利公司的总裁兼首席执行官。您的业务战略是什么？您的市场情况如何？

西马克集团意大利公司是由三家重要的企业合并而成，每家公司都在市场上经营了50多年的时间。按照公司成立日期的先后顺序，它们是前INNOCENTI、CONCAST和SIMAC。如今，我们是一家独特的公司，致力于向客户展示只需一个合作伙伴便能满足他们的各种需求、并日益接近他们的宏伟目标，以此来巩固我们在市场中的地位。在上述公司合并后，我们便实现了这个目标，因为合并扩大了我们的产品范围，使它们成为了我们整个产品组合的一部分，借此，我们能够服务于几乎整个金属行业。

MARCO ASQUINI,
西马克意大利公司总裁兼首席执行官

由于我们在整个工艺链中所拥有的众多专长，我们几乎可以将自己视为缩小版的母公司的“镜像”存在。

创新、改进和新技术、新工艺的持续研发是确保我们在竞争日益激烈的市场中取得成功和未来可持续发展的基本关键。我们旨在提高产品性能并降低整个供应链中的直接成本。同时，我们希望提高竞争力，使客户从高价值解决方案中受益，这些解决方案可为他们提供更好的经济效益。

意大利公司是如何融入西马克集团的？

我们成为西马克集团有限公司的一员已有多年。共同组织和打造我们的业务活动是我们取得持久成功的基本要素。我们与西马克集团位于德国门兴格拉德巴赫的部门进行了20余年的密切合作。长材事业部按照不同的产品领域在两地办公，分别由门兴格拉德巴赫的Thomas Maßmann先生和我在塔尔琴托共同管理。这样，我们能够确保共同作出的重要决定不受地点因素的影响。这不仅对西马克集团有利，对我们的客户也同样有利。

由于拥有丰富的冶金工艺的知识和技术专长，我们的业务能够覆盖完整的工艺链。凭借面向冶金行业的创新产品和方法，我们坦然面对数字化转型的挑战，并致力于帮助我们的客户可持续地改善其生产流程，并为其带来盈利。

作为一个系统、而非单个机器的供应商，西马克意大利公司的这种技术能力得到了充分的肯定和认可。同时，由于我们的高技能，我们也成为电气自动化领域里可靠的合作伙伴。

我们在意大利已经成为西马克集团产品范围中众多产品的能力中心，这也证明了大家对我们的信任。

您能概述一下，通过被指定为能力中心给贵公司带来的机会吗？

对一些产品的调整和转移是西马克集团长期计划的一部分，目的在于使我们的价格更具竞争力，同时还要确保我们的集团及其产品在全球独树一帜的质量和水平。

成为能力中心对我们而言是一个重要的里程碑，我们所有业务部门的产品范围因此而得到了极大的扩展。在长材领域有PQF®连轧机和MPM连轧机设备、水压试验机、棒材和轻型型钢轧机、线材和SBQ轧机。在扁平材轧机领域，重点产品为冷、热平整机。在一次和二次冶炼领域，我们在电弧炉、钢包炉、真空脱氧和烟气处理设备中拥有强大的实力，而加热炉和热处理炉在处理线和工业炉事业部的产品中出类拔萃。简而言之，这些种类繁多的产品涵盖了很大的市场份额。

西马克集团是金属领域的领先合作伙伴。凭借其遍布全球的业务网点，它更加贴近我们的客户。这同样也适用于拥有500多名员工的西马克意大利公司。公司总裁兼首席执行官Marco Asquini在位于塔尔琴托的总部执掌着这家不断发展的公司。

所有这些都归功于我们在这些年来所获得的高水平的能力。这种能力不仅仅反映在技术方面，它也同样体现在商务、管理和设备调试的全部过程之中。

我们在意大利四个办公驻地工作的所有人都为获得这一重要奖励而感到自豪。这是对意大利西马克公司信任的又一证明，同时它也意味着我们身上的责任更重了。

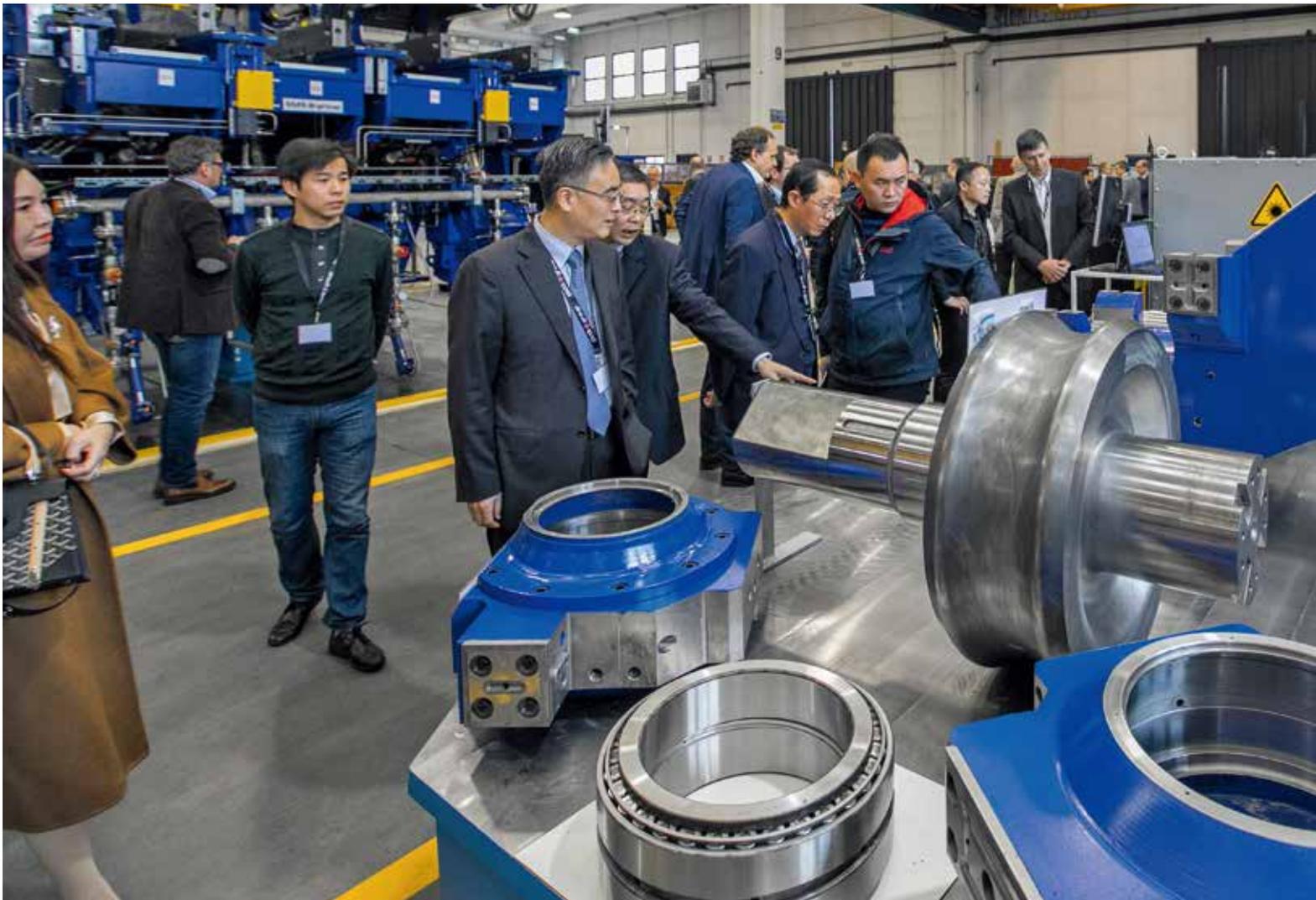
西马克意大利公司的优势是什么？

成为客户的合作伙伴意味着从他们最初的构想

直到设备投入生产，始终要支持他们，并与其他人合作。我们能够做到这一点，要归功于我们公认的专业知识以及我们在研发方面的努力。

与客户进行基于伙伴关系合作的一个例子是，我们于今年初在特雷维奥洛举办了一次PQF®的技术日活动。在工厂车间里，我们正在为一家中国客户组装一套无缝钢管设备。在车间参观的过程中，客户们饶有兴趣的目睹了我们的制造水平，并与我们的专家就新技术做了面对面的探讨。

在特雷维奥洛举行的PQF®技术日之际，客户有机会亲自了解制造质量



在客户和我们专家的若干篇报告宣读之后，PQF® 的技术日圆满结束。

因此，创新和新技术起着重要作用。您能给我们列举几个特别的亮点吗？

我们在持续不断地从事创新的、为客户量身定制的产品和工艺的开发。

在2018年，意大利西马克公司决定与弗留利—威尼斯朱利亚地区的几家其他公司，在弗留利创新和 COMET 组织的支持下，共同投资增材制造技术。一个致力于研究和开发活动

“我们的目标是帮助我们的客户可持续地改善其生产流程，并为其带来盈利。”

——西马克集团意大利公司总裁兼首席执行官
Marco Asquini

的论坛被创立，通过对新的设计和方法的实验，大家来讨论所选择的资源可以在哪里开创新的用途。这种新的技术适合用来制造创新的产品。

在炼钢领域，关注点被集中在安全和能源效率。为了支撑操作人员和优化熔炼工艺，西马克集团在所有工艺阶段引入了机器人的应用。我们是第一家尝试并成功实现电弧炉最危险区域的工厂自动化操作的公司。我们的解决方案完全在意大利开发和制造，可为钢铁生产企业带来重大利益，从而确保快速的投资回报。

我们的技术服务部门特别重视环境可持续性的“零固体排放”原则。这是一个将生物利用在水处理厂的新方案。生物培养物被连续添加到水处理厂，而无需对现有系统进行任何改动。通过这种方式，通常必须排除和处置的有机污泥量至少可以减少80%。◆

办公驻地

西马克集团意大利公司
约有员工500人

- 圣多纳托米拉内塞（米兰）
业务总部
- 热那亚
业务总部
- 塔尔琴托（乌迪内）
总部，制造车间与物流
- 特雷维奥洛（贝加莫）
制造车间与物流



Manuela Magnani
manuela.magnani@sms-group.com



南非

西马克技术服务南非有限公司为非洲南部的客户以及潜在客户
客户提供完善的支持服务。

为南非提供 一流服务

作为经验丰富的技术合作伙伴，西马克集团的南非子公司为所有客户提供一流的服务支持。



“我们定位准确且能够为南非的运营商提供量身定制的支持和服务。”

——西马克集团南非技术服务部总经理 Pieter Bezuidenhout

众所周知，西马克集团拥有强大的全球网络。早在1958年，便在南非成立了一家子公司，为南非的工厂的冶金工业服务。之后公司名字几经更改，现在叫做西马克集团技术服务南非有限公司，公司所在地位于桑顿，距约翰内斯堡中央商务区约30分钟路程。

秉承成为客户值得信赖的合作伙伴的理念，西马克集团不仅为南非和SADC（南部非洲发展共同体）国家的所有西马克集团客户提供支持和服务，还为使用西马克集团设备的尚未运行的工厂用户提供支持和服务。

响应时长短

基于完善的基础架构和高素质的团队，位于南非的西马克集团子公司可以迅速采取行动响应客户的需求，甚至可以在当天将经验丰富的专家或团队派往客户所在地。运用成熟的解决方案和高超的技术诀窍对客户进行支持，只有像西马克集团这样的拥有最可靠和最丰富经验的技术合作伙伴才能做到。

在南共体内，西马克集团的客户群包括许多知名的全球和区域公司。在南非的活动足迹遍及平材、长材、小型轧机、冷轧以及处理线、管材、铝轧制、锻造和挤压机，以及电弧炉和埋弧炉工厂。在赞比亚则专注于小型钢厂、埋弧炉以及铜生产厂，其它地区则把重心放在小型钢厂、冷轧、处理线以及管材生产厂上。◆

右图展示的是
已完成项目的
其中一部分 ▶



Pieter Bezuidenhout
p.bezuidenhout@sms-group.co.za

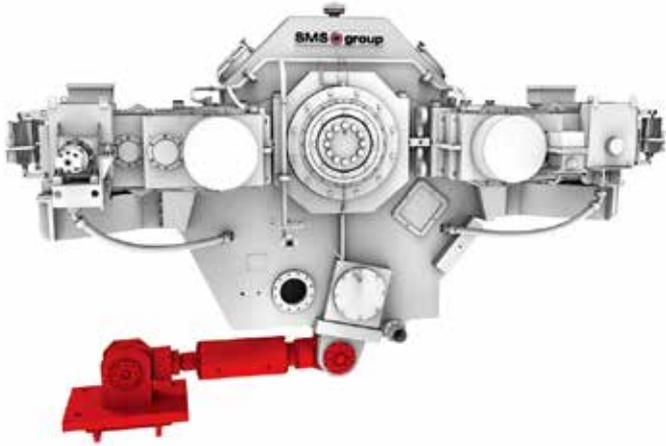




位于南非的埋弧炉加工中心

Metix是隶属西马克集团的一家公司，为埋弧炉的运营商提供有竞争力的解决方案。专门从事埋弧炉（SAF）技术的Metix公司于2003年在南非成立，是一家私营企业。2011年，Metix 做为其南非办事处成为西马克集团的一员，2018年起成为西马克集团的所有埋弧炉的全球加工中心（COC）。

更多信息请登陆
www.metix.co.za



两个AOD转炉的新力矩支撑提高了作业率和安全性

调试三天 达到保证值

2018年，西马克集团成功为两台100吨AOD转炉提供并安装了新的力矩支撑。现代化的目的是尽量减少在AOD转炉操作过程中对齿轮单元、轴承和基础的破坏力。此外，安装新的电液式力矩支撑可显著降低齿轮装置和变矩器容器的不可控振动。来自西马克集团的新型力矩支撑是一种创新的面向目标的解决方案，由经过测试的组件组成，这意味着整个系统非常容易维护。第一台转炉在热调试三天后达到保证值，第二台转炉仅需一天就达到这些值。冷调试和热调试都是与客户共同进行的，客户随后不久就颁发了最终验收证书。◆

显著提高 轧机可靠性

由于冷轧机振动造成的表面缺陷，南非一家领先的半成品和铝制品生产商决定安装西马克集团的Genius状态监测系统。这一专有解决方案监测轧机颤振的原因并控制其影响，为提高轧机的可靠性提供必要信息。Genius CM®系统是一个与过程自动化软件相连的独立软件，可以通过网络端口进行远程状态监测分析和远程支持。为客户带来的进一步好处是工厂效率高、诊断速度快、运行和维护成本更低、产品质量更好，提高了总体可靠性。这有助于满足客户越来越高的产品质量和生产率要求。◆





对单独齿形优化设计的齿轮
进行测量

通过定制化的齿轮设计 提高运行可靠性

目前，针对不同应用的齿轮，西马克集团采用单独齿形的优化计算和设计。其目的是在整个齿的承载面上均匀受力。在大载荷的情况下，齿轮部件会产生弹性变形。西马克集团的新型改进的齿轮提供了特殊的齿形设计，在高载荷情况下，获得理想和均匀的载荷分布，从而补偿了齿轮部件的这些弹性变形。通过对传统齿轮设计的改进并更换，扭矩的传递和现有齿轮的运行可靠性将得到显著的提高。西马克集团在南非的某个长期客户在订购三个齿轮套件时，主要考虑的就是以上介绍的改进型齿轮的设计。这些齿轮套件最终在西马克的希尔兴巴赫工厂进行制作，在齿轮啮合测试后得到客户的认可并发货至客户在南非的工厂。◆

南美 合作伙伴

巴西

西马克Metalurgia do巴西公司是西马克集团的全资子公司，成立于50年前，最初的公司名是Demag Ltda。该公司的服务涵盖西马克集团的所有产品，主要为南美市场服务。

维斯帕西亚诺总部办公楼
2000平方米和占地2000
平方米的工厂

- 在巴西，西马克集团有三个办公地点，共有 150 多名员工；
- 为客户提供创新且具有竞争力的高质量解决方案，来维护和升级他们的设备；
- 安全、质量和详细计划是西马克集团关注的核心。

自成立以来，西马克集团Metalurgia do巴西公司成功地完成了许多在钢铁和有色金属领域的项目其中包括冶金厂，例如用于冶炼钢和铁合金的电炉、转炉、二次冶金设备、连铸机、冷热轧机以及用于加工长材和板材的处理线设备，还有一些在锻造技术和挤压机领域的项目。

这种广泛经验的积累使得技术经验高超的员工能够快速响应本地市场需求并提供非常有竞争力的价格。在巴西，西马克集团三个办公地点的员工总数超过 150 人。

Vespasiano, Minas Gerais

西马克集团Metalurgia do巴西公司的总部（包括总公司和车间）位于Vespasiano市靠近Below Horizonte。大多数销售人员、工程设计团队、工人和行政管理工作人员等大约有 130 人在这里工作。

车间占地2,000平方米并专门从事产品的维修和升级，例如铜板（包括UNIGUARD™ premium涂层），带钢处理线的辊子（比如锌锅辊和炉辊），轧机的核心部件（例如芯轴以及卷取机），结晶器和扇形段以及埋弧炉零件等。

除了修理板坯连铸结晶器铜板所需的完整电镀设备，车间还配有热喷涂装置、HVOF（高速提供氧气燃料）机器和由知名的欧洲公司提供的五轴加工中心。

此外，Vespasiano有装备精良的工厂生产焊接零件，例如氧气转炉罩、冷却风道烟囱，用于电弧炉的冷却板和浸没式电弧炉，电极臂和柱、钢包炉和电炉顶以及除尘通道部件。通过特殊涂层焊接或喷涂以确保冷却零件的长寿命性能，这使客户能从高品质的产品以及优惠的价格获益。

德国的西马克集团总部还提供了线棒材轧机压头机管的制造技术。经过密集的培训，一支敬业的技术团队以其出色的技术性能给客户留下深刻的印象。

Serra, Espirito Santo

这座工厂拥有30多位专家，位于Vitória市，于2010年开始运行。根据长期合同，工厂专门致力于修理连铸辊，可以认为是客户工厂的结晶器和扇形段的延伸。其业务包括连铸机辊系的组装和拆卸、备件管理、辊子堆焊和测试性能。

Santana do Parnaíba, São Paulo

该办公室在Santana do Parnaíba城市，该市靠近São Paulo，专注于西马克Elotherm公司的产品范围，专门从事用于汽车、锻造和挤压行业的感应炉及组件的供应和维修。该机构有十名员工。

技术诀窍。这种广泛经验的积累促使技术经验高超的员工能够快速响应本地市场需求并提供非常有竞争力的价格。

诊断、升级改造和维修

由于其悠久的历史，通过全球西马克集团网络实施了许多项目并且进行了紧密的互动，西马克集团Metalurgia do巴西公司能够为客户提供创新且具有竞争力的高质量解决方案，以维护和升级他们的设施。

拥有强大的工程团队，使用最先进的软件、工具和行之有效的方法，西马克集团Metalurgiado巴西公司可以通过初步设备状况诊断来识别客户的需求。只要现场工况适用，专家可以进行现场3D检测、热成像测量、NDT测试、金相分析，通过激光和视觉检查，使用实境眼镜与全球西马克专家建立联系，确定关键点进行尺寸跟踪。现场测量可通过从全球可参考的项目中获得的经验进行评估提供以最佳技术。所有这些都是通过3D建模、有限元分析（考虑3D扫描现场收集）和计算流体动力学模拟。最近的一些应用案例：

- 根据热分析重新设计和优化铜板和连铸机中间包、钢包和生铁包等。此类升级可提高性能和设备可用性。
- 计算设备的剩余寿命以避免发生意外和生产损失，给客户更详细的维护计划。
- 增加产能、优化炉子和钢包。
- 通过定制化的现代科技以节省操作区域的员工数量。
- 重新设计装备是为了更好的去维护设备的状况，保证滑轮工作台的可靠性和性能，维护结晶器、轧机机架和心轴等。

南美客户受益于西马克集团Metalurgia do巴西公司的巨大优势。在当地可以迅速且相当受欢迎地条件下实施这些措施，同时始终保持公认的全球西马克质量标准。

现场服务

安全、质量和精心计划是巴西的服务专家在该领域特别关注的问题。西马克集团Metalurgia do巴西公司的服务范围包括定期和非定期维护事项、组装工作、客户现场的维修以及涉及西马克集团全系列产品的升级改造服务。

最近的服务示例：

- 变频器的修理和翻新：在过去两年中有四个业绩，包括更换完整的容器或其零件，例如耳轴和直线导板



西马克集团Metalurgia do巴西公司董事总经理, Marcellus Piedade (中) 与同事讨论中

- 板坯连铸校准
- 电厂锅炉维修
- 鱼雷车维修
- 板材和长型轧机架：校准工作、更换衬板、升级和调整驱动系统
- 挤压和模锻的调试

在每项服务的收尾阶段，都有一份详细的报告，其中包括与已执行的服务所有相关信息都会一并转移给客户。

南美市场的技术诀窍

连铸结晶器铜板

Vespasiano 设备的设计和配备齐全，可直接向本地市场

投放，由于其独有的专利技术，陶瓷涂层的UNIGUARD™技术使模具得以实现出色的效果。

铜板的UNIGUARD™涂层方法是一种模具涂层的突破，因为它结合了1,100多个维氏硬度可与硬铬媲美，并且可以承受连铸结晶器的弯月面温度。以此技术应用的结果，UNIGUARD™涂层提供的模具寿命会大大增加，远远超过了以前可以达到的目标。此外，一些钢铁生产商可能会利用UNIGUARD™的热性能涂层以改变接近报废的铜的热表面温度板，因此生产出更多始终质量如一的产品。传统的分段辊电镀方法也可以提供标准镍和镍合金涂层。

连铸扇形段辊子的维修

无论OEM零件或其他扇形段辊子的设计，维修和制造扇



西马克工厂可以满足客户所有需求

形段辊子都非常关键。西马克集团 Metalurgia do 巴西公司采用一种可适应被磨损和腐蚀的扇形段辊子的堆焊工艺。

长体、短体或壳型辊需要不同的焊接工艺。覆盖材料也是多种多样的，可以解决特定铸工问题。Vespasiano 和 Serra 安装了用于电弧焊和埋弧焊的设备，并包括相关服务所需的所有机器，例如热处理、CNC 车削和铣削。

巴西的同事与其他全球范围内西马克集团公司具有多年连铸机连铸辊维修经验的专家保持紧密的沟通关系，使巴西同事获得了对整个连铸机轧辊组装进行审查所需的知识。

根据结果，专家可以建议并改进轴承的外壳设计以及滚动轴和联轴器，使客户的细分市场能够达到创纪录的吨位。

轧辊的维修

西马克集团在 Vespasiano 的车间配备了最先进的技术，可将轧辊修复成堆焊法，其重点和专业性针对的是在热轧生产线中运行的最具挑战性的辊，例如除鳞辊、活套辊、助卷辊和夹送辊。

与南美客户紧密合作以更好地了解他们的处境、需求和挑战是一个重要因素。结合摩擦学和焊接专家的工作，可以为焊丝和焊接工艺问题创建解决方案，以帮助客户取得非

凡的成绩。此外，持续的研究为升级轧辊和辅助设备提供了新的机会。这项工作得到了热轧生产线中OEM的专业知识的支持以及工程团队执行的CFD / FEM分析。

西马克集团Metalurgia do巴西公司的这么多年的成功，得益于员工的丰富技术经验、高科技设备、实验室测试以及西马克在全球范围内所有在轧制熔覆过程中拥有丰富经验的站点之间的紧密合作。

连续热镀锌线辊子修复

热镀锌线（CGL）中辊子的安装需要较高的要求。即使在非常恶劣的环境中，如温度高于400摄氏度的锌液或在高张力，磨损和高达1000摄氏度的温度的熔炉中，其表面质量也必须始终保持完美。为了应对这些挑战，西马克集团Metalurgia do巴西公司依靠DUMA-BANDZINK和炬威的OEM技术诀窍来修复CGL辊子，这适用于锌钢辊和炉辊。来自TOCALGO公司的技术专家提供进一步的支持用于粉末的开发和涂层工艺。基于这种强大的合作关系，CGL辊子可以在全球范围内得到最佳修复。该过程在西马克集团所有车间都是标准的，并且由于其技术复杂性而受到严格控制。

CGL辊子修复程序的第一步是仔细检查用过的辊子的机械状况。之后，对辊子进行机加工、单独研磨和准备；对于沉槽辊，则根据特殊的凹槽进行加工；对熔炉辊，则根据精确的轮廓进行加工。下一步，HVOF（高速氧气燃料）机器将应用于西马克集团的金属陶瓷涂层。为防止辊子表面浮渣形成提供额外的抵抗力，辊子表面在交付给客户之前会受到进一步的特殊密封和热处理。所有步骤均受到严格监控，以确保获得高性能轧辊。

由于巴西市场上的这些发展，与常规辊子相比，可以将镀锌辊的使用寿命延长600%。西马克集团Metalurgia do巴西公司一直再追求以达到最高的性能水平。达到此目标的关键是强大的技术能力和对CGL辊子修复程序中采取的所有步骤进行严格质量控制。◆

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



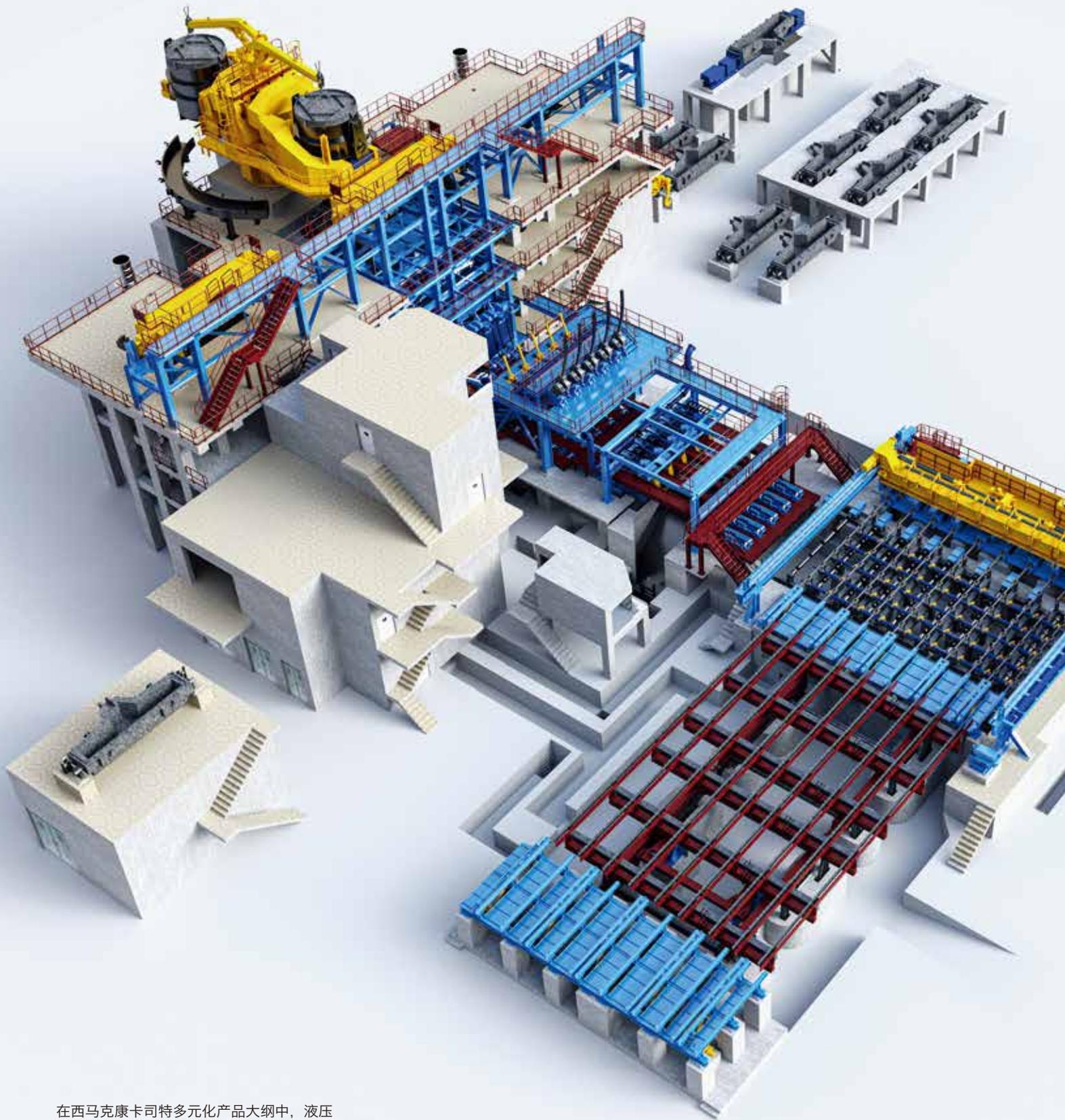
全球数字化：在新冠疫情期间进行远程合作。甚至合同的签订都是通过数字渠道进行的

工业数字化发展

西马克集团已投资收购两家巴西公司Viridis和Vetta，通过此次合并扩大了在拉丁美洲的市场份额。交易的一部分是这两家巴西公司的合并以创建一个工业数字化能力评估中心，重点是效率和可持续性技术。这项新业务与西马克数字化公司合作以Vetta的名义运营。

此次收购将能源和可持续性业务添加到西马克数字化产品组合中。这些领域对于整个钢铁和金属行业至关重要，对公司的成本效率具有决定性的影响，并且可以作为减少其碳足迹的杠杆。借助Vetta既定的解决方案，西马克工业数字化现在可以在全球范围内提供整合钢铁和金属行业所有生产领域的数字化解决方案。另外，我们已向其他领域扩展，例如化学、纸浆和造纸等行业也变得可行。除了状态监控，质量控制和生产计划之外，西马克数据工厂和进一步的数据集成解决方案将使西马克集团能够智能地链接重要的能源管理领域，从而在所有这些领域显着提高效率。

 更多信息请登陆
<https://vetta.digital>

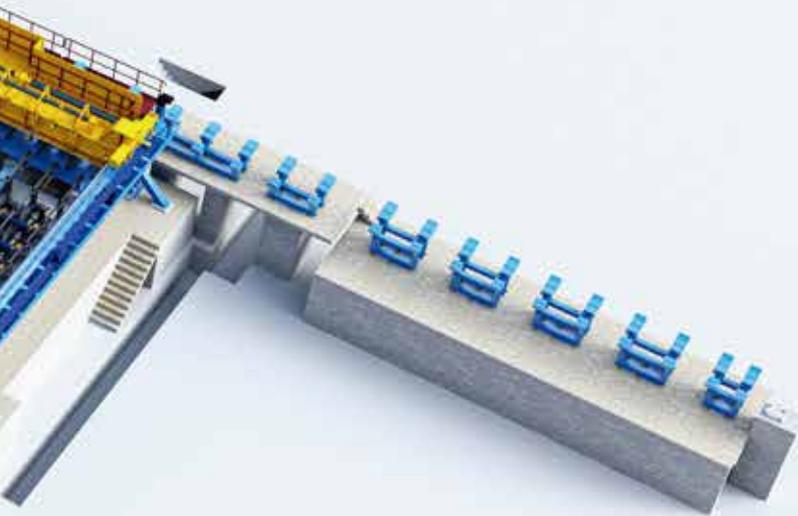


在西马克康卡司特多元化产品大纲中，液压振动驱动和西马克康卡司特去毛刺器这两款产品在近期的项目中证明了其卓越的性能：都是为精益生产提出的 EaaS - 方案（设备即服务）。

小方案大不同

全球

西马克康卡司特为长材连铸机的应用提出了一系列优化运营成本和减少投资的解决方案。CONDRIVE 液压振动驱动和西马克康卡司特去毛刺机是其中的两个代表方案。



在大投资困难时期，有助于优化运营成本（OPEX）或降低投资（CAPEX）的小型解决方案更受欢迎。西马克康卡司特为长材连铸机的应用提供了广泛的此类解决方案。包括EaaS-方案（设备即服务），通过这些解决方案，将高额的资本支出转为经营性支出，为钢厂带来更高的效益。

CONDRIVE- 液压振动驱动

使小方坯和大方坯连铸机达到 70 流的里程碑

结晶器振动对浇注过程中的产品质量起着至关重要的作用，它可以根据所加工的特定钢种和断面，在线快速、精确地调整振动曲线。虽然简单的电驱动紧凑、便宜，但是它不具有在线调节的功能。另一方面，当需要在线调整时，液压驱动是传统的解决方案，但是液压设备价格昂贵，无论是投资还是维护。与之相反，CONDRIVE将紧凑的设计与先进的在线控制功能相结合，甚至比其他解决方案更精确。

此外，CONDRIVE 的控制单元可以是工业 4.0 应用程序的一个集成部分，例如西马克集团的产品状况分析仪（PCA），支持例如早期检测可能的故障。

自 2016 年推出以来，所有 CONDRIVE 振动驱动均已成功运行，迄今总计售出 70 次。第一批 CONDRIVE 现已投入现场服务四年，无需大修（无需更换轴承）。此外，它的能耗比以前的机电驱动低 50%。

位于俄罗斯的 TMK Seversky 厂近期的一个升级改造项目证明了 CONDRIVE 对大方坯连铸机的适用性和只需较短的改造时间：每流仅用半天时间，系统就准备好进行浇铸，现在已经成功运行了半年多。

“由于我们的调试团队和西马克现场专家之间的出色合作，我们仅在试运行一周后签发了最终验收证明，” TMK Seversky 厂冶金主管 Aleksandr Murzin 说。

特别是对于在高拉速下浇注的小断面，TMK Seversky 厂可以借助 CONDRIVE 振动驱动装置将漏钢率大幅降低至几乎为零。

为了减少投资，也可以作为 EaaS（设备即服务）租用 CONDRIVE，包括完整的 CONDRIVE 服务包。

西马克康卡司特去毛刺机去除毛刺，降低运营成本和投资

在连铸机出口处安装一台去毛刺机，可以降低轧制过程中的成本。辊子价格昂贵，维修或更换辊子的停机时间也很长。去毛刺机可以清除铸坯和断面上损坏轧机轧辊的毛刺，并帮助您减少运营成本。如果这还不够，你也可以考虑从西马克康卡司特租用去毛刺机，并在此过程中减少资本支出。



西马克康卡司特去毛刺机采用铣头原理和硬质合金刀片，适用于任何钢种

CONDRIVE 将紧凑型设计与现代高科技相结合



CONDRIVE 与液压驱动系统相比：改造成本减半，维护成本显著降低

	CONDRIVE	液压驱动
改造翻新	每流 >1 天	每流 1/2 天
改造翻新	驱动	驱动，管道，液压站，测试台
维修	3-5 年免维修	每年一次：振动测试、检查机油和冲洗、密封检测（和更换）

所有数值均具有指示性，并视现场情况而定

每个去毛刺机都有两个反向旋转的铣头，一个用于去除顶部毛刺，一个用于去除底部毛刺。铣头只接触钢绞线的头和尾部，有效去除所有毛刺。作为紧凑、独立的装置，去毛刺机适用于大多数钢铁厂。◆

 **Markus Hogenschurz**
markus.hogenschurz@sms-group.com

 **更多信息请登陆**
www.sms-concast.ch



现代化的方坯连铸机提供更高生产灵活性和改良产品质量

现代化大方坯连铸机

中国

南京钢铁集团委托西马克康卡司特为其升级改造大方坯连铸机。

2020年第一季度，南京钢铁集团有限公司（NISCO）委托西马克集团旗下的康卡司特对其南京第二炼钢厂的四流大方坯连铸机进行了升级改造。南钢是中国领先的钢铁生产企业，年产量约为一千万吨。该现代化连铸机的设计年产量为80万吨，已成功的实现了该项目的目标，即提高产品质量和可生产齐全的钢种增加生产灵活性。

这台四流连铸机弧形半径为12米，设计浇注两个大方坯断面规格。目前正在生产的规格是255 × 300毫米。计划在2020年底调试生产第二个断面，规格为330 × 420毫米。高碳钢，如轴承钢和弹簧钢，以及服务于汽车行业的全系列钢种为其主要产品。这一产品大纲为南钢提供了更大的生产灵活性，并增强了对市场需求的响应能力。◆

“由于他们广博的技术诀窍和丰富的实战经验，西马克康卡司特无论是过去还是现在都是这个项目完美的合作伙伴。两个项目团队之前出色合作使我们能够立即达到规定的产品质量。”

——南钢副总经理朱平



Pierpaolo Rivetti

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

中国高速连铸机

中国

永锋再次向西马克康卡司特签发两台八流方坯连铸机供货订单。

继近期收到在德州安装两台五流方坯连铸机的订单之后，山东钢铁集团永锋临港有限公司（以下简称永锋）再次选择了西马克集团旗下的西马克康卡司特作为高速铸坯技术的供应商。新订购的连铸机将安装在位于中国临沂市永锋临港有限公司的新工厂。

西马克康卡司特将为山东省临沂市新建的转炉炼钢厂提供两台八流方坯连铸机。这两台连铸机的总生产能力约为每年260万吨钢筋。

两台连铸机的半径均为10.25米。第一台铸机将用于生产八流方坯，第二台铸机最初配备为七流，为将来增加第八流做准备，两台机器都将铸造165毫米方坯。

从一系列低碳钢和冷镦钢开始，计划在未来扩大生产范围，包括弹簧钢和轴承钢等SBQ级（优质特殊钢）。为了扩大铸钢等级，连铸机将准备用于改进电磁结晶器搅拌器（CONSTR-MEMS）、保护渣加渣系统和浸入式铸造技术。

高拉速浇注

这一创新项目的连铸机包括采用INVEX技术的高拉速浇注结晶器和以及带有CONDRIVE直接驱动的紧凑型振动机构，即使在高拉速浇注下，也可以对振动行程和频率进行电气调整。二次水冷却和五辊拉矫机（WSU）的设计是用来处理这些高拉速浇注。这些设备将通过西马克自动化1级和2级系统进行控制。



西马克康卡司特连铸机实现八流高拉速浇注

永锋临港有限公司选用INVEX结晶器铜管，以达到高速浇注和出坯时铸坯温度高于950摄氏度。这种高温下可以直接轧制无需任何铸坯温度调节和轧制前均衡。

采用西马克康卡司特最新的INVEX技术，结合传统的弹筒式结晶器设计，可以实现高拉速浇注。铜管的特殊设计使其具有更高的传热性能。与传统连铸机相比，安装这项最新的高速浇注技术将提高生产率，避免漏钢风险，并在低成本支出的情况下实现高效生产。

该连铸机项目还将包括工业4.0数字化功能和提高安全 and 生产力的功能。特别是，温度测量和跟踪系统将优化钢坯温度，使钢坯直接自动热装进轧机。◆

 Pierpaolo Rivetti
pierpaolo.rivetti@sms-group.com



通过使用西马克集团的 CONDOOR® 渣门，运营成本得以降低

升级电弧炉

泰国

通过改善炉子密封性，提高了生产效率，使得升级改造非常有效。

泰国暹罗建筑钢有限公司，塔塔钢铁（泰国）股份有限公司的子公司，在短短十个月内，通过西马克集团对其位于罗勇府的80吨电弧炉进行了升级改造，成功投产。西马克集团的供货范围包括一个新的CONDOOR® 渣门（增强型自动渣门）和一个新的高级电极调节器，即AEREG。

升级的目的是改进炉子密封性，从而提高生产率。

另外，CONDOOR® 渣门的安装提高了操作人员的安全性，因为不再需要操作人员直接在该区域工作。

新的电极调节器能够以更少的能量自动调节碳粉的注入，同时显著降低电极消耗。

由于暹罗建筑用钢公司与西马克集团的良好合作，提前完成了最终验收工作。现代化的改造使能耗比降低2.5%，产量提高0.3%。此外，炉渣中的氧化铁含量可提高10%。◆

 **Simone Severo**
simone.severo@sms-group.com

值得信赖的炉壁枪技术 — SIAM YAMATO

泰国

Conso 炉壁枪技术 — 高效、易维护，
且具有超高的可靠性。

SIAM YAMATO 在电炉改造中采用了西马克集团的喷枪技术并已签署了最终验收报告，该公司在其泰国 Rayong 工厂的 1# 电弧炉改造中采用了西马克 Conso R6 炉壁枪。

基于 2010 年对短流程生产线中 2# 电弧炉改造中西马克集团提供的 Conso R6 喷枪技术的成功应用，SIAM YAMATO 决定其 1# 电炉也由西马克集团进行同样的改造。

安装的高效 Conso R6 炉壁枪使得碳粉喷吹和新砌耐材性能表现优异，降低了电能、天然气和氧气消耗，SIAM YAMATO 授与西马克集团项目最终验收证明。

西马克集团提供了 5 套 Conso R6 炉壁枪设备，包括氧气烧嘴、氧气阀站、新的碳粉喷吹系统以及带有 HMI 的自动化系统。Conso R6 炉壁枪带有全自动预警监测系统（回火检测功能 BDSC），防止回火造成的炉壁枪和水冷套的损坏。回火预警监测功能通过传感器实现，增加了炉壁枪的寿命。

通过采用西马克 Conso 喷枪技术对电弧炉进行改造，客户的电炉变得更加高效，产能得到提高，操做更加简便安全。◆

 **Simone Severo**
simone.severo@sms-group.com

西马克集团的
ConSo R6 喷油器技术
有一个整体的头、优化管道和
水冷铜箱，确保最佳火焰长度、
高安全性和效率高。



24小时 生产48炉

泰国

赛尔的鲁尔凯拉钢铁厂以其新的氧气炉创造了全国纪录。印度钢铁管理局 (SAIL) 旗下的鲁尔凯拉钢铁厂 (Rourkela Steel Plant) 在印度创造了全国纪录，由西马克集团提供的新的2号炼钢车间，7月2日，赛尔在鲁尔凯拉2号炼钢厂的150吨3号氧气炉24小时内生产了48炉。

该记录再次表明了客户对西马克技术的信任，并证明了所提供设备的高质量，以及最先进的自动化系统。

 更多信息请登陆
www.sms-group.com



变频器运行中



高质量 特殊钢

西班牙

阿塞洛米塔尔阿斯图里亚斯现代化连铸机经过14周的改造后，仅一个月就生产了超过10万吨的钢坯。

在完成西班牙阿维勒，阿塞洛米塔尔阿斯图里亚斯全面改造后，西马克集团成功地将2号双流板坯连铸机投入使用。

得益于西马克集团的改造，连铸机现在能够生产厚度为235、300和365毫米（改造前为235和280毫米）的板坯，宽度800至2200毫米（改造前为1600毫米）。



西马克集团对连铸机成功改造后的第一批板坯浇铸

该连铸机的设计年生产能力可达290万吨钢坯。

西马克集团开发了一个定制概念，将生产的板坯宽度从1600毫米扩大到2200毫米。现有的地基在没有任何修改的情况下被重新利用。

仅用了96天就完成了旧工厂的拆除和新部件的安装，成为年度最佳。

高效利用“即插即用”

西马克集团利用其即插即用概念，仅两周时间就将X-Pact®电气和自动化系统投入使用。“即插即用”是一个概念，它使客户的操作人员能够在西马克集团的测试设施中，通过精确映射所有机械设备、驱动技术和过程的仿真模型，在现场安装自动化系统之前，在西马克集团的测试设施中测试和优化自动化系统。

在14周的改造期结束后仅仅一个月，连铸机就顺利地生产了超过10万吨的钢坯。

连铸机从结晶器到出坯区已经完全改造，其冶金长度从33.2增加到36.7米。此现代化的连铸机设计最大浇铸速度为每分钟1.6米。

板坯连铸机配备了X-Pact®宽度控制系统。这样可以在生产过程中自动调整宽度和调整结晶器锥度，而不必降低浇铸速度。在这个过程中，系统考虑了铸钢等级和当前的浇铸速度。原机械结晶器振动已被液压结晶器振动系统取代，可以在浇铸过程中修改行程长度和频率。

矫直段和水平段中的扇形段都配备了带有位置控制夹紧缸的在线辊缝控制系统。

新的2号板坯连铸机采用各种X-Pact®2级工艺模型，以加强质量控制。X-Pact®凝固监测铸流外壳的温度分布。通过这种方式，可以检测到粘钢，并在生产过程中尽早消除产生裂缝的风险。XPact®辊缝控制与动态轻压下工艺模型相结合，使板坯在最终凝固区得到特别压缩，以改善内部微观结构。结晶器、铸机和喷雾冷却系统的冷却回路已完全更新；液压设备已改装和扩展。

数字化工厂助手

同样，对于2号连铸机，安赛乐米塔尔阿斯图里亚斯的车间采用了西马克集团开发的工厂数字辅助设备HD LASr【结晶器】和HD LASr【扇形段】。由于在1号连铸机上使用该系统的积极经验，安赛乐米塔尔也没有订购任何直尺来测量2号连铸机的结晶器和扇形段。高质量的激光测量以及对被测物体的精确可靠的记录和评估，使HD-LASr远远优于目前使用的系统。考虑到高裂纹敏感性，在待铸钢种和延伸板坯厚度中，铸坯导向系统较高的对准精度对满足最终产品的严格质量要求起着关键作用。◆



Holger Tillmann
holger.tillmann@sms-group.com

数字化工厂助手

芬兰

西马克集团与客户 SSAB 在数字化技术的支持下共同完成了一项升级改造项目。



SSAB 为其位于芬兰拉赫的生产基地，向西马克集团订购了一套用于热轧带钢后两精轧机架的齿轮传动装置。这套新的轧机齿轮传动装置将取代已经工作了数十年的旧齿轮箱，同时也可在未来有计划地提高产能。

2020年7月，旧齿轮箱在长期计划性停机期间被替换下来。由于新冠疫情的影响，该项目伴随着一些特定的挑战，不过这些问题双方可通过最新的数字化技术来解决。特别是在齿轮箱更换前期以及更换期间，西马克集团采用数字化通信方式提供技术支持。如果没有采用这种数字化监管方式，该现代化项目将不得不推迟。

为客户提供软硬件

早在计划性停机之前，由西马克专家组成的多学科专家小组一直在为此“数字工作室”进行测试并为此挑选合适的软硬件。在此过程中，热轧厂的工作安全性、人机工程学以及对恶劣环境的适应性是关注重点，另一个重要的准则则是所选的软硬件操作简单、直观。

小组最终决定采用特殊的坚固防摔的平板电脑以及安装有 AR 眼镜的安全头盔。在预先配置几个软件模块后，这些

工具提供给了 SSAB。通过这种方式，SSAB 工作人员只需要短时间的熟悉，即可操作该数字化设备。首要任务之一就是开箱检查 (OPI) 所提供的设备，检测结果将直接记录在文件中，此过程是借助平板中的软件程序在线执行的。其他相似的程序可用于日常进度监控和期限管理，此外，日常会议中讨论的所有文件都会自动保存到在线日志中。

双赢局面

项目合作伙伴双方都对拉赫数字化处理项目的实施很满意，“这种合作使得项目处理更加简单，如有需要，双方专家可参加在线会议，讨论也更加有效。对于双方——客户 SSAB 和西马克集团来说，这是一个双赢的局面。”西马克集团销售和项目管理 CSP® 的 Karl Friedrich Müller 总结道。

SSAB 的项目经理补充说道：“总的来说，西马克集团提供的数字化支持服务给我们留下了深刻的印象。由于采用了摄像机技术，我们能够让远在德国的专家了解到工作现场的最新状况。最后不得不提的是，计算机辅助报告功能非常有用，因为它同时保存并存储电子日志文件。对于未来的项目，我们一定会考虑采用该系统。”

量身定制的顶级齿轮箱

西马克集团收到 SSAB 的订单后，其工程师便对拉赫生产基地的基础设备情况进行了调研，并利用现有可用的螺栓及基础设备设计了齿轮箱。采用先进齿轮设计技术设计齿轮，以满足未来长期的高载荷情况。



轮齿测量机在工作



任务完成
SSAB 的安装
是借助数据眼睛和平板
电脑完成的

以齿轮箱为例阐述质量保证

为了确保齿轮箱稳定运行，西马克集团依靠始终如一的质量管理，对所使用的材料进行准确的规范和控制。尤其是对于必须承受高载荷的齿形部件，在每个生产步骤期间及完成后，必须检查并完整记录是否已达到规定的性能和尺寸。这样可确保齿轮箱永久满足高要求。◆

 **Karl-Friedrich Müller**
karl-friedrich.mueller@sms-group.com



当前的升级改造集中在热带钢卷取区

提高产量

德国

萨尔斯基特扁钢厂提交订单，改造热轧机的卷取区设备。

萨尔斯基特扁钢厂有限公司与西马克集团签订一份升级改造带钢热轧机的合同。这次改造的是带钢热轧机 (HSM) 的卷取区，这套轧机从1963年起一直运行。57年间，这套热轧机经过了系统的升级改造，用最新的技术做了更新。在此期间，萨尔斯基特扁钢厂有限公司一直得到长期供应商和技术伙伴西马克集团的全程支持。

例如，大约10年前 (2010-2011年)，西马克集团就对热轧机的各个区域进行了实质的升级改造。其中就包括安装第三台热带钢卷取机，这是一台UNI plus配置的卷取机，具备卷取25.4毫米厚管线的能力。安装了这台卷取机，并采取其它措施后，当时公司既提高了热轧机的产量，还提升了产品的质量。

萨尔斯基特扁钢厂有限公司已在最新的3#卷取机上积累了出色的经验。经验之一就是，它几乎不需要维护。这正是安装在夹送辊上的抛光设备发挥了作用。这些抛光设备让夹送辊保持清洁，因而大大降低了这个区域设备所需的维护工作量，比如，通常就不需要手工研磨了。萨尔斯基特正打算把这些良好的经验推广到1#和2#热轧卷取机上。

最新一代抛光设备

西马克集团正为1#和2#卷取机提供装有最新一代抛光设备的新摇臂。下架送辊的新抛光设备将装在夹送辊牌坊上。现有的活门辊将装备液压位置和压力控制。这种一体化方案将提高夹送辊的寿命，显著降低夹送辊的维护量。

西马克集团的供货范围包括机械设备、X-Pact®电气自动化系统，以及设备的组装。

为最大限度降低对进行中的生产的干扰，这次升级改造将于2021年在计划好的各大停产维护期间进行。◆

 **Hartmut Gumbinger**
hartmut.gumbinger@sms-group.com

Ulrich Cramer
ulrich.cramer@sms-group.com

性能更好

中国

在武钢安装的先进工作辊弯辊和窜辊系统进一步提升了这套高产能热轧机的作业率。

总部位于中国武汉的武汉钢铁公司在成功改造了2#高产能带钢热轧机的精轧机架F4和F7后，向西马克集团颁发了最终验收证书。这次改造项目的目标是提高设备的作业率。

由西马克集团提供的2#高产能带钢热轧机自2003年起一直在武钢 (WISCO) 运行。2015年西马克集团对这套轧机卷取机的改造使武钢扩大了高强钢和管线钢的品种规格。

最近安装的先进工作辊弯辊和窜辊系统进一步提升了设备的作业率。

面向未来的设计

这次西马克集团对F4和F7精轧机架的升级改造内容包括安装窜辊行程为±150毫米的CVC® plus系统，并改装了液压阀台。这些改造按计划于2019年常规的轧机年修期间进行，因为轧机仅需要稍作加工，机上配管所需的改动量也很少。

通过这次专门定制的，精心构思的改造，西马克集团提高了这套热带钢宽轧机的性能，使客户灵活地应对日益增加的市场需求。

西马克集团强力而面向未来的设备设计以及它供应的设备可确保轧机运营商们享受不断增长的高附加值几十年。◆

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



处于高水平：
附加值长期增长

和武钢热轧机类似的高产能带钢热轧机

新开发成果提供 更高成形力

中国

山西太钢不锈钢有限公司向西马克集团订购最强力的4.3米厚板轧机。

2020年6月18日，山西太钢不锈钢有限公司与西马克集团签订合同，供应一套4.3米厚板轧机。该公司位于中国山西省省府太原市。

这套厚板生产设备的核心是一套由四辊轧机（带立辊）组成的轧机机架组。

四辊机架的特色是轧制力大，相应的成形力也大。极大的轧辊开口度和共轴CVC®plus系统（连续变化凸度）相结合是新的开发成果。

它使轧机可轧制最大厚度960毫米的钢坯，因而产品范围极其宽广。为了能加工短坯，强力的立辊机架将安装新开发的支撑辊道，该设备的设计用途是，既可将极限规格的铸坯，也可把小尺寸的钢坯轧制成厚板。这使生产变得灵活而动态化，保证最严格的几何公差。

做好准备满足未来需求

四辊可逆机架的最大轧制力是109MN，为的是同样可以灵活地轧制特殊材料。轧机机架装备最新的执行机构，以设定指定的厚板几何形状。除了辊缝液压调节外，它们还包括获得专利的一体化安装了工作辊弯辊的共轴CVC®plus技术。

立辊将安装辊缝机械/液压组合调节系统，以适应极严格的宽度公差要求。

这套设计年产能70万吨的厚板轧机将生产厚度5-120毫米，宽度1550-4200毫米的厚板。

产品规格包括碳钢、优质钢、低合金钢、造船造桥和压力容器用钢、耐候钢和耐磨钢、API标准管线钢以及不锈钢和镍基材料等。

有了这套轧机，山西太钢不锈钢公司可以生产范围极宽的品种，满足基建、化工和造船的需求。

并因此为满足未来的需求做好了准备。当中特别包括可持续性和环境适应性等方面。

轧机机架组将安装新开发的一体化除尘系统，轧制期间，它在辊缝处直接收集灰尘。如此一来，轧制特殊合金时产生的排放将很大程度上被消除。

国际团队

合同供货范围包括装有立辊的最强力厚板轧机（最大宽度范围达到4.3米）所有核心设备的全套设计和供货，以及轧机热区X-Pact® 电气自动化系统的供货。

Level-1 自动化完全在X-Pact® 技术上执行。根据最新的人体工学发现成果实施X-Pact® Vision操作模式，让操作人员直观地操作系统，实现最优的工艺控制。

Level-2 工艺自动化包括各种技术工艺模型，从PSC®（轧制计划计算）到PFC®（板型及平直度控制）最后直到高水平的MTS（物料追踪系统）。

设备交付前，X-Pact® 电气自动化系统将使用西马克集团开发的直插直用联合测试方式为快速调试做好准备。一个国际团队将负责合同执行和设备的及时调试。

厚板轧机计划于2022年中开始运行。



西马克集团提供的同类厚板轧机

新轧机是西马克集团过去供给太钢不锈的系列机械设备中的又一项。这个合同又一次证明了客户信任西马克集团及其产品质量上的优良经验。◆



Michael Bohland
michael.bohland@sms-group.com

品种规格广泛的厚板

基于伙伴关系 的合作

中国

西马克集团向中国生产商宁波金田铜业有限公司提供三套生产铜带的冷轧机。三套轧机于2020年3月和4月进行调试，效果良好。

由于有了双方基于伙伴关系的合作，西马克集团中国技术公司和宁波金田铜业有限公司的团队克服了因新冠疫情而引起的全球限制，应对了轧机调试中的种种挑战。今天，宁波金田铜业运行着生产铜冷板和铜合金冷板的所需的一切工序。



良好的团队合作是宁波金田铜业有限公司调试成功的关键。背景：安装了Multi-Plate®过滤器的CVC® plus六辊冷轧机

轧制厚板

按照铜板生产的工艺次序，2020年3月19日调试的首个设备是粗轧机。

松散包装、内径不一的铜板卷和铜合金板卷被运往冷轧机，送入相关的开卷站

由于铜板的厚度范围很宽，进口和出口侧的卷取站由卷取轮和卷取鼓组合而成，各自的卷取直径不同。

终轧铜板在卷取鼓上被卷起，然后运走做进一步的处理。为了使优质材料的加工过程在经济上保持高效，西马克集团设计了可以最大化利用原料的冷轧机。

久经考验的各种执行机构确保了规定的0.5毫米铜板厚度和预期的铜板质量得以实现。

中间轧和终轧在同一轧机上完成

不到一个月之后的2020年4月16日，第二台冷轧机投入使用。在工艺次序中它的任务是



第一卷准备移走

所谓的中间轧机和终轧机。这个阶段可轧出的最小铜板厚度是0.1毫米，可以作为最终产品或者中间产品的厚度用以进一步的处理。

这台六辊冷轧机安装了最新的轧制技术，可保证产品规划的最大灵活性和最优的轧制产品质量。

终轧

西马克集团提供的第三套可逆冷轧机（RCM）是为在终轧工艺中生产薄铜板而特制的，机架也是六辊设计。它的高质量设备可与2020年4月开始运行的中间轧和终轧机相媲美。所有执行机构间的互动造就了最紧的产品公差和高产量下设备的经济运行。

西马克集团提供的，用于控制和监控轧制工艺，历经考验的 X-Pact® 电气自动化系统是一个关键的影响因素。该系统包含 Level 2 自动化系统，它完美适配轧机的类型和产品系列。

另外，西马克集团还提供所有的流体和介质系统。两台六辊 RCM 均装备了一套 Multi-Plate® 过滤器，各自保证了环保轧制油的清洁。

有了三台新的可逆冷轧机，宁波金田铜业现在具备年产5万吨平轧铜和铜合金的能力。◆

 **Christoph Andrycz**
christoph.andrycz@sms-group.com

三种 RCM 的技术参数及技术特点对照

	RCM 1:	粗轧 RCM 2: 中间轧和终轧	RCM 3: 终轧
每流 1/2 天	四辊	六辊 CVC® plus	六辊 CVC® plus
	<ul style="list-style-type: none"> • 辊缝液压控制 (HGC) • 工作辊正反向弯辊 • 多段冷却 	<ul style="list-style-type: none"> • 辊缝液压控制 (HGC) • CVC® plus • 工作辊正反向弯辊 • 多段冷却 	<ul style="list-style-type: none"> • 辊缝液压控制 (HGC) • CVC® plus • 工作辊正反向弯辊 • 多段冷却
铜板宽度		最宽 650 毫米	
进口侧铜板厚度	最大 18 毫米	最大 3.0 毫米	最大 2.0 毫米
出口侧铜板厚度	最小 0.5 毫米	最小 0.1 毫米	最小 0.03 毫米

成功提产

希腊

由于新冠疫情，ElvaHalcor 公司新精轧机在
安装和调试期需要应对各种特殊挑战。

2020年5月29日，ElvaHalcor公司希腊雅典附近Oinofyta工厂的新精轧机轧出第一个热铝卷。西马克集团供应并调试这套轧机。受新冠大流行的影响，ElvaHalcor公司和西马克集团在安装和调试期间不得不面对各种特殊的挑战。其中，这些挑战与旅行限制和确保现场员工保护措施有关。因为双方伙伴般的合作，所有挑战被双方联手成功解决了。



ElvaHalcor 公司新的四机架精轧机

产品优良，设备灵活

新的精轧机安装在现有的可逆轧机之后。有了这套新轧机，ElvalHalcor公司就可以生产出厚度1.8-12.7毫米，最大宽度2.6米，用于各种广泛工业用途的热轧铝板。设备的灵活性和轧制产品的优良品质由西马克集团先进的轧制技术连同X-Pact®电气自动化系统一起加以保证。除了所有四个机架上的CVC® plus（连续变化凸度）外，板型和平直度系统和厚度控制在这里也应该提一下。另外，精轧机还安装了先进的轧辊和带钢冷却系统。该冷却系统包含了进口段中间坯的冷却以及机架间区域的冷却设备。关于板型和平直度控制，工作辊弯辊以及工作辊冷却三者间互动来实现，而与此同时，厚度控制则通过液压调节系统来完成。

创造性方案

尽管受到外部条件的强烈限制，最终的安装和冷调试工作还是成功结束了。最重要的是，这是ElvalHalcor公司和西马克集团团队远超平常的奉献所达成的成果。现场需要创造性解决问题的方案，就像现场需要与西马克集团全球员工进行现代化的在线交流和合作一样。这一时期西马克集团在不同国家实施的调试工作中所积累的经验将对未来的调试策略产生深远的影响。

未来几个星期，ElvalHalcor公司和西马克集团的专家们将携手集中精力进一步优化工艺和产品质量。◆



Multi-Plate® 过滤器在Hydro工厂进行最后装配

轧制油系统改造后效率提升

德国

跨国公司Hydro集团的子公司Hydro铝轧材有限公司在德国格雷文布罗伊希运行一套生产轧制铝材的设备。在那里，西马克集团用新的Plate® filters过滤器（型号分别为MPF 3-13和MPF 3-16）替换现有用来清洗生产铝箔时产生的轧制油的板式过滤器。西马克集团的Multi-Plate®过滤器确保轧制油清洁过程的高效率和可持续性。

在Hydro公司选择供应商的过程中，西马克集团脱颖而出，不仅因为其优良的过滤器技术，还因为它令人高度信服的改造方案，它可以满足紧迫的项目进度，即便现场的空间条件极具挑战性。

仅过了两周的安装时间后，两套新的过滤器就投入使用。客户对项目的实施感到非常满意。

现场有限的空间要求成功预装过并经过功能测试的Multi-Plate®过滤器在西马克集团希尔辛巴赫车间再次拆分成零件，并以模块方式运至Hydro公司。

 **Sebastian Böcking**
sebastian.boecking@sms-group.com

 **Jan-Peer Remy**
jan-peer.remy@sms-group.com

Anton Plushnikow
anton.plushnikow@sms-group.com



轧机机架的传动电机全部更换。

全部更新 面向未来

俄罗斯

PAO Severstal 公司连轧机改造成功。

经过西马克集团对轧机的升级改造后，俄罗斯西北部 Cherepovets 市 PAO Severstal 公司的冷连轧机 TCM “2100” 成功轧出第一块钢板。在 2016 年西马克集团对进口区域 — 含轧机机架和自动化系统（一期改造）— 进行了全面的改造后，最近在改造措施集中在出口区域和机架传动。

为实施这些改造措施，设定了两个改造期。第二期改造包括提供张力卷取机（含传动电机），用具备主动回收能源特色的交流变频器代替沃德 — 伦纳德变频器，提供一个转动检测型离线带钢检测站和两台钢卷车。张力卷取机的设计是带钢的卷曲过程在高张力下进行，在轧制高强度时助卷作用特别好。转动检测型离线检测站是带钢检测极其快捷，对操作人员而言，这种带钢检测方式非常符合人体工学原理。钢卷车用于把钢卷运送至离线检测站和附近的钢卷库。

新设备还需要液压设备以新液压阀台的形式用在钢卷车和检测站上。另外，X-Pact® 自动化系统还进行了扩展，以满足新设备布置的需求。分散布置的 I/O 系统用于快速改造设备。

更高轧速，更大带钢张力

项目第三期启动和实施与第二期同步。冷连轧机 2-4 机架的主传动电机（含变频器）进行了全面更新。除了主传动电机外，轧机机架的机械电机（含）小齿轮装置的正齿轮，电机接手和传动轴等也被更换了。另外，供货范围还包括一个新的中央油循环润滑系统。现有的现有的沃德 — 伦纳德直流变频器被体现主动能量回收特色的交流变频器和交流同步电机所代替。中压系统也做了改动，以适应新的需求。由于采取了以上措施，电力电气系统已处于最先进水平。此外，轧制速度和带钢张力也提高了。由于安装了上述新设备，现在维护成本大幅下降了。X-Pact® 主控系统（含 HMI（人机界面））也因应新的轧机设备布置做了改动。

为了把改造对 PAO Severstal 的生产影响降至最低限度，西马克集团把两个建设期的安装工作合二为一，在一次 42 天的停机期间一起完成。

得益于冷连轧机 TCM “2100” 改造和调试的成功，PAO Severstal 公司可以灵活应对市场不断变化的需求。



轧机于 2020 年 2 月成功开始生产

改造工作结束后的达产期只用了两天。随着改造后的轧机调试成功，PAO Severstal 现在拥有了一套“经过全面更新”，具备最先进水平的冷连轧机，可以充分利用最大 1850 毫米的可轧宽度。另外，得益于改造，PAO Severstal 现在可以灵活应对一切市场需求。◆

 Dieter Weisenstein
dieter.weisenstein@sms-group.com

冷带钢第一卷 轧出

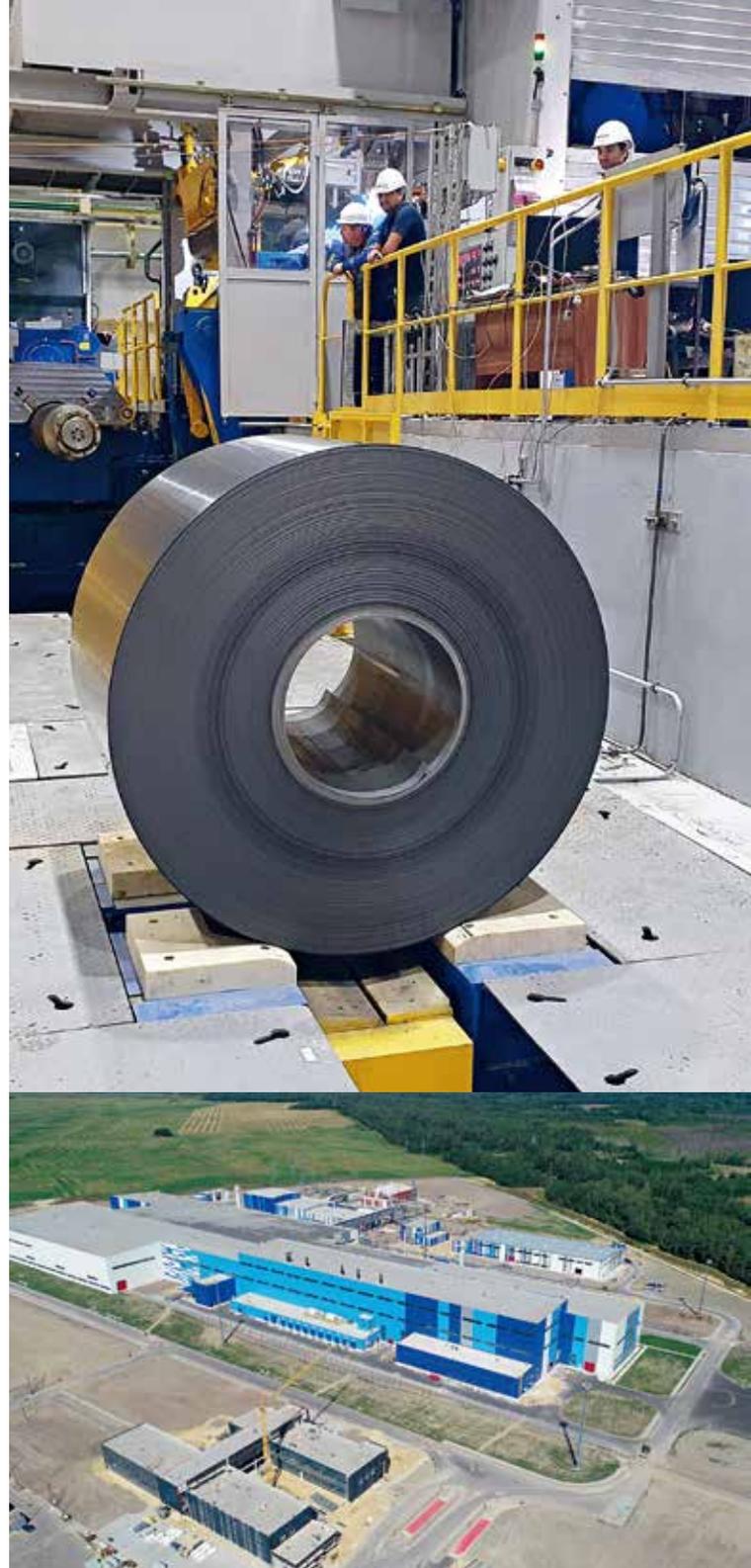
白俄罗斯

白俄罗斯马口铁生产实现重要的里程碑。

2020年8月6日，在Miory钢厂（MMPZ-Miorskij Metalloprokatnyi Zavod），由西马克集团提供的新型可逆式冷轧机（RCM）成功地轧制出第一卷带钢卷。RCM是一个全新的、集成的、可扩展的马口铁生产基地的一部分，该基地建在白俄罗斯北部的Miory。

西马克集团为新工厂提供了必不可少的生产设备，包括完整的轧制和带材处理线设备，以及X-Pact®电气和自动化系统。在扩建的第一阶段，设备为年产能15万吨。主要为Miory钢厂生产T1、T2、T3、DR7和DR8等马口铁牌号以及CQ和DQ等薄钢板牌号。在进一步扩建过程中，计划将产能提高到24万吨。凭借其轧制产品，Miory钢厂可以满足包装行业的需求以及对冷轧薄板的需求。大部分产品用于出口，特别是出口到俄罗斯和其他独联体国家和欧盟。

RCM设计成六辊，并配有来自西马克集团的成熟的CVC® plus技术（连续变化凸度）。它也配置在新的高性能设计中。这意味着该轧机可以使用最小直径为260毫米的特别细的工作辊进行操作。



用相对低的轧制力实现高道次压下量。CVC® plus 结合工作辊和中间辊弯辊，多段冷却以及带钢干燥系统（DS系统），可确保满足所有对带材质量的要求，包括厚度、平直度和带材表面要求。为了提高以后的产能，灵活的设计允许轧机转换为一个紧凑型冷轧机（CCM®）。

让专业人员掌握专业知识

除RCM之外，西马克集团还提供了一个电解清洗段、一套罩式退火炉、一个结合了压下和平整两种模式的二次冷轧机（DCR轧机）、一个电镀锡线以及一条卷材和薄板打包线。西马克集团还为Miory钢厂操作员得到必需的专业知识提供支持。这一点特别重要，因为新设备是初次在白俄罗斯生产马口铁。

这个超现代化设备配备了西马克集团数字集成的X-Pact® MES 4.0 生产计划系统。作为一个完整的解决方案，X-Pact® MES 4.0包括计划、支持、优化、交付、运输、质量控制和报告功能。该系统与X-Pact® 自动化系统无缝适合，也是整个设备供货范围的一部分。这使得设备生产能力得以优化利用，同时减少库存，并进行完整的物料跟踪。此外，可以预先模拟生产场景，并相应地确定安全的交付日期。钢卷库管负责跟踪卷材从入库到生产线前的各种中间仓储，直到成品卷材或板材交付给最终客户。

现在第一卷钢卷已在RCM上轧制出，其他设备将按照生产流程逐步投产。◆

 Markus Cramer
markus.cramer@sms-group.com

新工厂

在白俄罗斯北部，这条超现代化的带钢生产设施为Miory钢铁公司建成了。它装备了来自西马克集团一流的带钢轧制和处理设备（下左）。2020年8月6日，新的RCM用七个道次把第一块带钢轧至0.45毫米的最终厚度（上左）。所有与工艺相关的参数都集中到主操作室。调试期间，西马克集团和Miory钢铁公司的团队紧密合作，逐步把设备性能优化。（右图）



崭新的 处理线

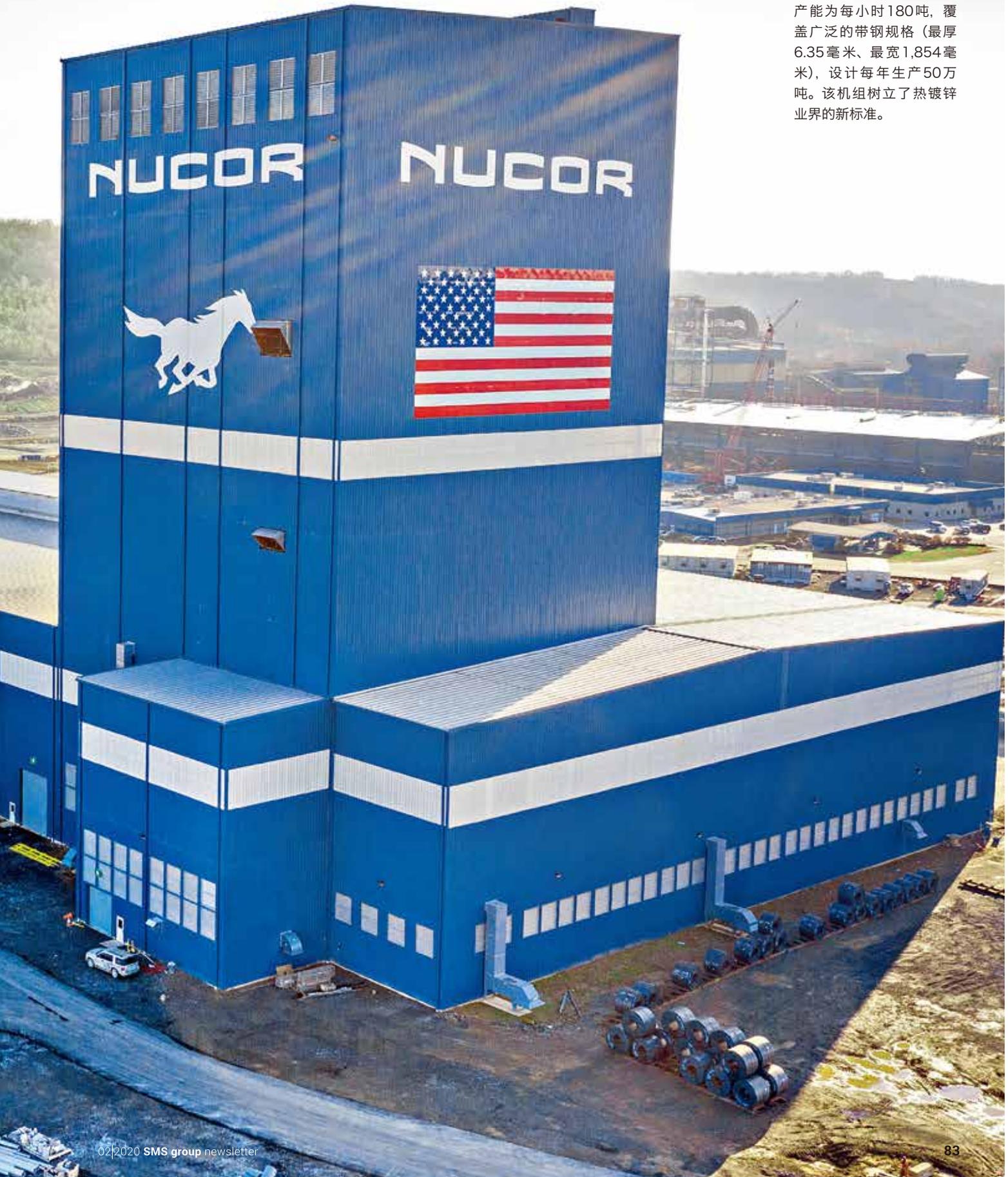
美国

系统供应商西马克集团向位于美国肯塔基州根特市 (Ghent, Kentucky) 的纽柯加拉廷公司 (Nucor Gallatin) 提供一条全新的“Heat to coat”酸洗镀锌线，供货范围包括设计、工艺段、工业炉技术、酸洗和镀锌段以及电气自动化系统，且均为源自西马克的自有技术和供货。

该生产线于2019年9月投产，且之后产能连续不断地提升。该生产线甚至能生产合金化表面带钢。对一条“Heat to coat”酸洗镀锌生产线而言，这是一个世界范围内独一无二的成就！紧接在气刀后面，液态锌以感应方式加热，在带钢表面生成锌铁合金层。即使是最大尺寸的带钢，即：宽度1,854毫米，厚度6.35毫米的带钢，也能生产合金化表面带钢。这是该生产线的另一个独特之处！◆

 联系
strip.processing@sms-group.com





该新建“Heat to coat”热板酸洗镀锌线的炉子最大产能为每小时180吨，覆盖广泛的带钢规格（最厚6.35毫米、最宽1,854毫米），设计每年生产50万吨。该机组树立了热镀锌业界的新标准。



采用高效固态激光源的新一代的X-Pro®激光焊机安全快速地将带钢头尾焊接在一起



浅槽紊流酸洗以最小的酸液和能源消耗达到最好的酸洗效果

FOEN® 气刀持续保证精确的镀层厚度。一旦镀锌工艺完成，另一套感应装置能在线投入运行，从而使得纽柯加拉廷 (Gallatin) 能生产合金化表面带钢。这是世界上首次在“Heat to coat”酸洗镀锌机组上生产这种产品





控制室一目了然地显示所有工艺处理的过程和结果，并持续记录产品质量信息。该生产线配备了高水平的数字化和自动化系统。所有的电气和自动化系统、全厂的数字化技术都是由西马克提供，包括X-Pact® 自动化系统和相关的工艺模型、带有质量信息的物料跟踪系统、先进的X-Pact® MES 4.0（生产管理系统）和全厂的数字化传感器系统。



纽柯加拉廷的电气工程师兼项目经理 Ben Williams 说：“我愿意再次选择西马克集团作为以后的项目伙伴，这是缘于他们的强大技术资源、深谙处理线工作及专业化项目执行。在我看来，作为一个合作伙伴，西马克集团在这个项目上干得很棒！”

——纽柯加拉廷的电气工程师兼项目经理 Ben Williams



热板镀锌产品用途广泛，尤其在建筑、交通和汽车业

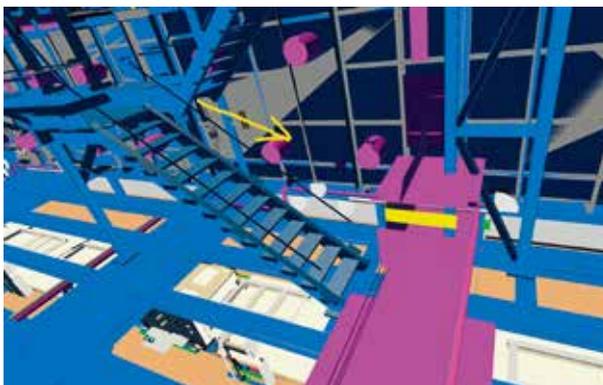
“随时随地、一目了然”—— 处理线事业部采用虚拟技术 布置机组

比利时

西马克处理线事业部采用智能化设计对比利时安普伦不锈钢公司（Aperam Stainless Belgium）订购的一条冷轧不锈钢退火酸洗机组进行机组布置。该机组将建于安普伦位于亨克（GenK）的工厂。



干涉管控 — 虚拟技术可以真实显示钢结构支撑、工艺管路、电缆路径和计划的通道等位置



虚拟现实路径 — 展示从退火炉平台到楼梯的逃生通道

客户受限的现场条件以及近400米长的机组决定了机组布置的复杂性。为满足现场和技术要求，该机组采用多层布置，包括一卧式退火炉、多级酸洗段以及许多其他机械设备。西马克集团采用现代化的虚拟现实技术布置机组，从而实现360°全景透视现场情况。

安普伦极大地受益于虚拟现实这一创新手段。其中包括，客户可以在虚拟操作室内直接获取以设计尺寸一比一展示的设备 and 系统的操作经验。在采用3D技术布置机组的过程中，可以早期很快地发现并第一时间消除设备部件之间或者相邻设备之间的可能存在的干涉。

采用3D虚拟机组路径，可连续检查并提高机组布置的适配性，同时促进了项目团队各专业的交流和沟通。虚拟现实技术可以对诸如风险评估、工作场所安全和操作人员的逃生路径等事项做详细计划和方案，从而更早地形成更加清晰、更加安全的方案；管路布置也因此得以优化。虚拟现实技术将极大提高对当前设计和修改步骤状态的



设备布置 — 维护人员的操作平台和通道

理解，因此项目执行过程中还将进一步凸显其他优势。例如，安装期间，在与安普伦技术人员进行项目会议和视频会议时，这些3D模型将作为技术讨论和接口协调的基础。

辨识改进

在设计和项目执行的初期阶段，采用虚拟现实技术可以改善许多设计。不同专业的技术人员通过VR技术如同身临其境一般地讨论机组设备布置，整个机组设备布置过程因此更清晰、更透明。该技术也可降低误解方案的风险，防止沟通过程中产生误解和优化内部流程。

虚拟现实不仅仅是3D技术。虚拟现实首先是一个防止出错的工具，或者称之为防止错误产生、并且在很多不同层面具有巨大潜力的技术。

高效协作

早在销售阶段，所有参与项目的人员均能无缝访

问采用3D形式的机组布置和设计方案。这种“随时随地、一目了然”的方法提高了所有参与部门、参与专业之间协调工作的精确性和高效性。同样地，采用3D方式进行机组布置规划可以最大程度地降低错误发生、优化配管和电缆路径，发现设备和元器件之间的干涉。在销售阶段，VR技术可以将各类方案、观点变为可视化的设备布置，客户有机会在虚拟车间内“移动”以实际尺寸展示的机组以便同步观察机组设备的配置情况。◆

 **Thomas Pfeiffer**
thomas.pfeiffer@sms-group.com

铝感应加热 解决方案

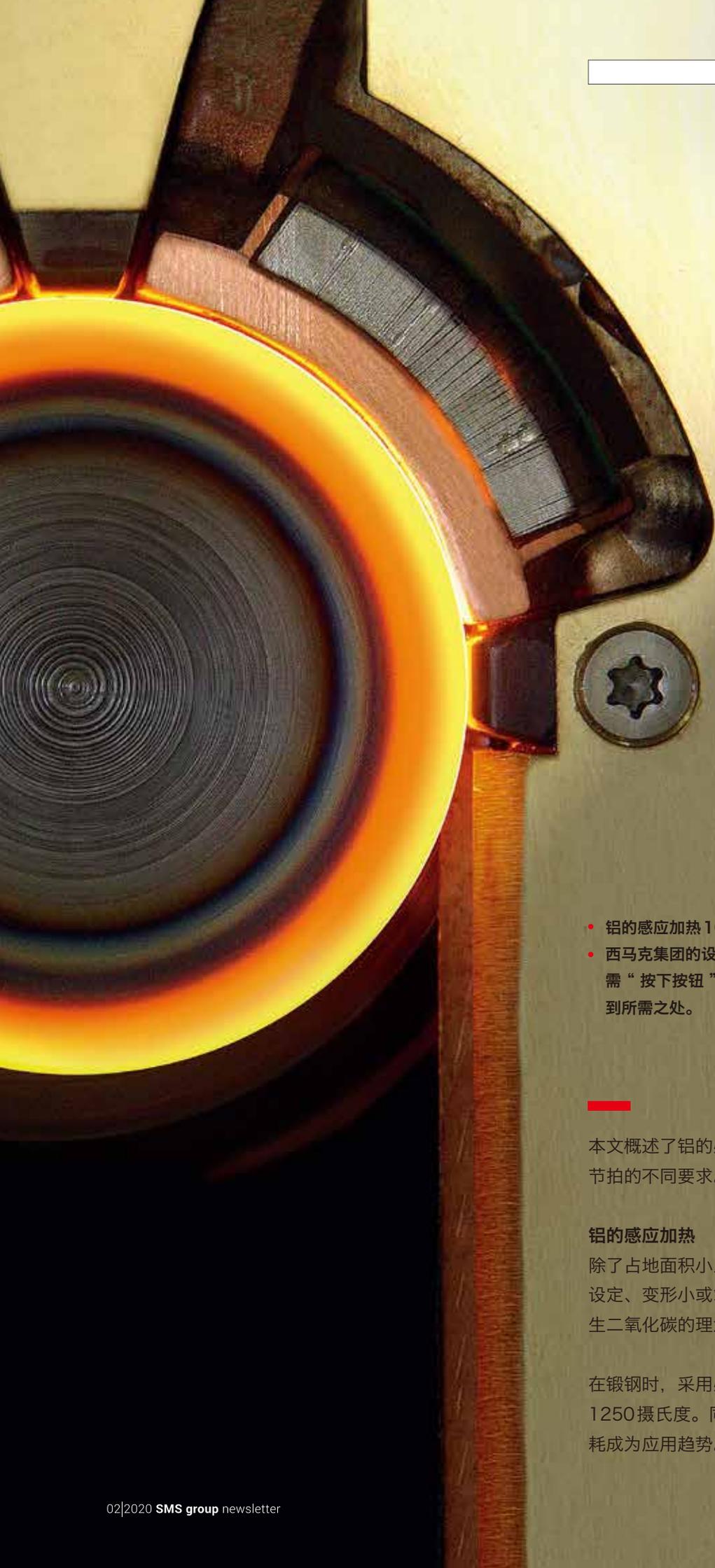
全球

由于二氧化碳排放的目标设定越来越严格，并且该趋势持续发展，特别是在汽车行业，越来越向轻型结构发展。因此使用铝材越来越多，对创新的加热工艺和热处理需求也越来越大。



感应加热的不同特性

长期以来，感应加热一直是导电材料最合适、最灵活的加热工艺之一。应用范围从传统的锻造加热到回火，以及从感应淬火到结晶。感应加热技术可用于局部集中加热，例如表面淬火（右图），但也可用于锻造所需的均热（左图）。



- 铝的感应加热 100% 不产生二氧化碳。
- 西马克集团的设备理念在生产时极具灵活性，只需“按下按钮”，就可以精确地将所需能量应用到所需之处。

本文概述了铝的感应加热技术，并通盘考虑了不同尺寸和节拍的不同要求。

铝的感应加热

除了占地面积小之外，其优点还包括使用灵活、动态温度设定、变形小或氧化皮少以及最近常提到使用电能但不产生二氧化碳的理念。

在锻钢时，采用感应加热系统将棒材或钢坯加热到典型的 1250 摄氏度。同时，加热段可以自动调节以优化能源消耗成为应用趋势。

此外，清空系统用于确保在生产节拍结束时或更换坯料时，下一个工件能够得以继续锻造，直到最后一个工件锻造完成。当生产短暂中断时，材料在感应加热系统中保温，并根据压力机的要求快速达到特定的要求温度。如果生产中断时间较长，操作员可以选择降低产量的保温模式或启用自动清空系统。

这种系统的规格范围为直径或边长15至300毫米。

加热铝的边界条件相似。然而，由于铝的物理特性不同，通常其规格范围和要求温度存在一定的差异。

铝与钢相比，铝良好的导电性降低了其感应加热过程所需的电效率。根据威德曼 - 弗朗兹物理定律，一种材料良好的电导率与其热导率成正比，这意味着铝材料内部的温度差可以比钢制零件得到更快的补偿。因此，直径最大为800毫米的铝件（通常为圆柱形坯料），可以快速有效地被感应加热。

技术发展水平

目前，铝坯最广泛使用的感应加热工艺是单独加热和推进式加热。

在单独加热模式下，铝坯直径范围从中等到大（150到800毫米），加热节拍长，从几分钟到30分钟不等。

在推进式模式下，铝坯直径较小（在20到150毫米之间），加热节拍较短，仅持续几秒钟。

单独加热

对于大直径铝锭挤压中遇到的长节拍情况，首选单独加热模式，这种情况下在加热不同长度的铝锭时具有灵活性高的优势。此外，由于节拍长，坯料运输的非生产时间影响不大。典型的操作程序是通过龙门送入坯料，并将其存放在感应器前的运输系统上。输送系统与坯料一起进入感应器，工件和系统之间没有任何摩擦。感应器将铝坯加热到规定温度后，铝坯返回装载位置，准备进一步加工。对于

较小直径的铝锭，也建议单独加热。这也适用于医疗技术中的少量情况，或者当铝被加热到触变状态时。在这种情况下，坯料输送时输送系统和工件之间可能有相对运动，也可能没有相对运动。

事实证明，在加热过程中有一个特殊的优点，特别是在等温挤压过程中，坯料长度上的温度设定不是均匀的，而是沿着长度（梯度）上升。因此，感应器集成了各自独立控制的加热区，每个加热区由单独的测温装置控制。这使温度曲线可以被预选不同的温度段，并根据各个区域的性能进行调整和补偿。由于铝具有良好的导热性，整个长度上的温度曲线几乎是线性的。

推进式加热

在推进式加热系统中，材料可以采用不同的方式喂入感应加热器，例如通过振动斜槽或通过机器人喂入。坯料一个接一个地被推入通过机器。实践证明，夹送辊系统是可靠的传动装置，因为它们可以连续或定时移动料柱。在加热过程中，料柱在水冷导轨上滑动。

带式输送机

由于较小尺寸（< 60毫米）的坯料单位重量较低，推进式加热几乎不会产生表面质量问题。然而，单位重量超过临界点并且要求表面质量时，可能会由于导轨而影响高温区域的表面质量。同时，这个直径范围的时间周期对于单独加热来说还不够长，因此工作量会不成比例地高。

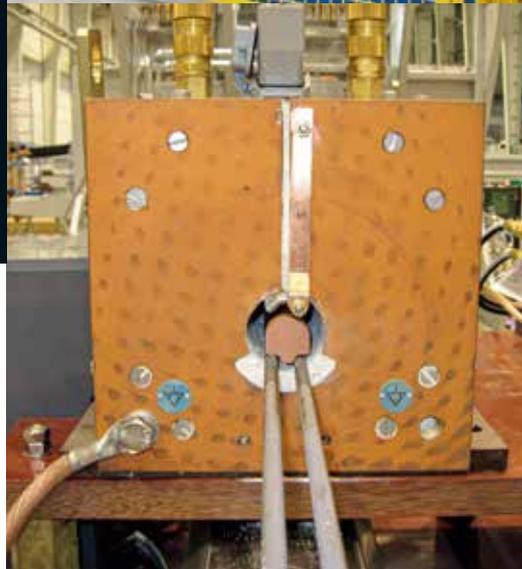
这就要轮到带式输送机发挥作用了。带式输送机融合了上述加热方法的优点，对于中等直径的工件，它可以实现周期时间短，工件和机器之间没有相对运动。使用带式输送机时工件由环形织带支撑，而不是采用夹送辊和导轨组合。

这对皮带材料来说是一项巨大挑战，它必须不导电，但要能够长时间耐受约500摄氏度的温度。选择推拉相结合作为输送理念，以保持皮带上的机械负载尽可能低，从而延长皮带的使用寿命。上述提到的夹送辊与皮带传动装置



单独加热举例：

挤压（上）单独感应加热系统和小直径工件单独加热（右）。



同步操作，仅具有防止皮带起皱的支撑功能，感应器两端的偏转辊用于将皮带穿入 / 穿出感应器。因此，夹送辊用于推动搁置在皮带上的坯料，同时传动装置同步拉动皮带。这样的组合使材料输送时在工件表面没有任何相对运动，因此，表面质量保持初始状态。

混合系统

如果仅仅生产铝在需求上不足以充分利用冲压生产线的能力，则可选择进行转换。混合概念执行传统钢感应器的操作，同时可进行转换，只需更改感应器安装，加热铝时采用带式输送机。



坯料推进式加热

夹送辊系统和用于长棒料的输送辊。



由于铝的热物理特性和锻造温度较低，两个感应器组可以相同的最大产量运行。这意味着安装的逆变器容量可以最佳地用于两种产品。

小结

随着铝在轻型构件中的重要性日益增加，对加热技术的要求也越来越高。

感应加热解决方案与传统的燃气炉加热解决方案相反，它在生产过程中 100% 不产生二氧化碳。

西马克集团的设备理念除了尽可能大范围提供定制解决方案外，在生产时还极具灵活性，只需“按下按钮”，就可以精确地将所需能量应用到所需之处。◆



Helmut Krammer

h.krammer@sms-elotherm.com

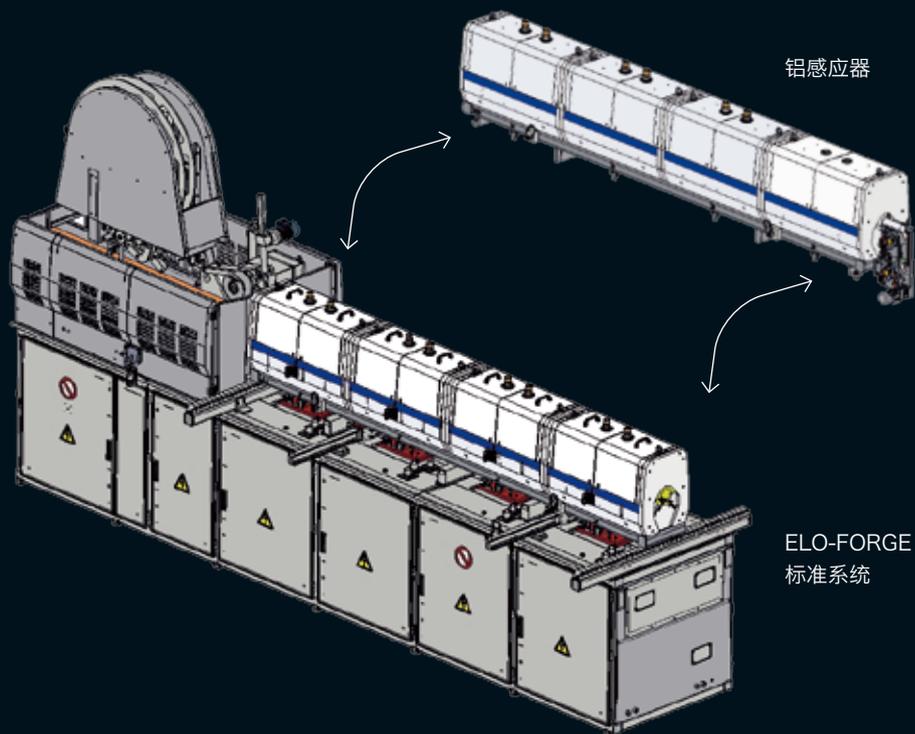
Dr.-Ing. Markus Langejürgen

m.langejuergen@sms-elotherm.com

混合加热概念

设备的理念是提供模块化设计，可以根据具体要求进行定制。运行所需的所有谐振电路电容器和逆变器模块都集成在相关的子结构中。根据所需的产量，可以增加感应器和逆变器模块。

ELO-FORGE 系列的选项和总长度如下表所示。



ELO-FORGE 系列概览

型号	感应器数量	感应器长度 [mm]	最大生产能力 钢 (1.250°C) [kg/h]	最大生产能力 铝 (530°C) [kg/h]	变频器最大容量 [kW]
ELO-FORGE 2400	1	2,400	2,000	2,000	800
ELO-FORGE 3600	3	1,200	3,000	3,000	1,200
ELO-FORGE 4800	4	1,200	4,000	4,000	1,600
ELO-FORGE 6000	5	1,200	5,500	5,500	2,400
ELO-FORGE 7200	6	1,200	6,400	6,400	2,800



无取向电工钢退火涂层机组
中的水平活套

两条带钢处理线 订单

中国

西马克集团向中国首钢提供两条电工钢退火涂层机组。

中国首钢智新迁安电磁材料有限公司向西马克集团订购两条电工钢退火涂层机组。这两条生产线将使得高牌号无取向电工钢的年产能在原有的基础上再增加36万吨。在该退火涂层机组中，冷轧带材的内部微观结构首先在退火过程中得以调整，然后带材表面涂以绝缘层。其产品主要用于高效电动机和发电机，以满足中国日益增长的高效能电气化需求。西马克籍此推动中国电气行业发展时值新冠疫情，差旅受到限制，该合同的谈判和签约完全采用数字化媒介。该机组计划2022年调试。

西马克的供货范围包括机械和工艺设备的设计、核心设备供货，中国国内合作制造设备的监制以及设备的安装调试指导。西马克还提供X-Pact®电气自动化系统。

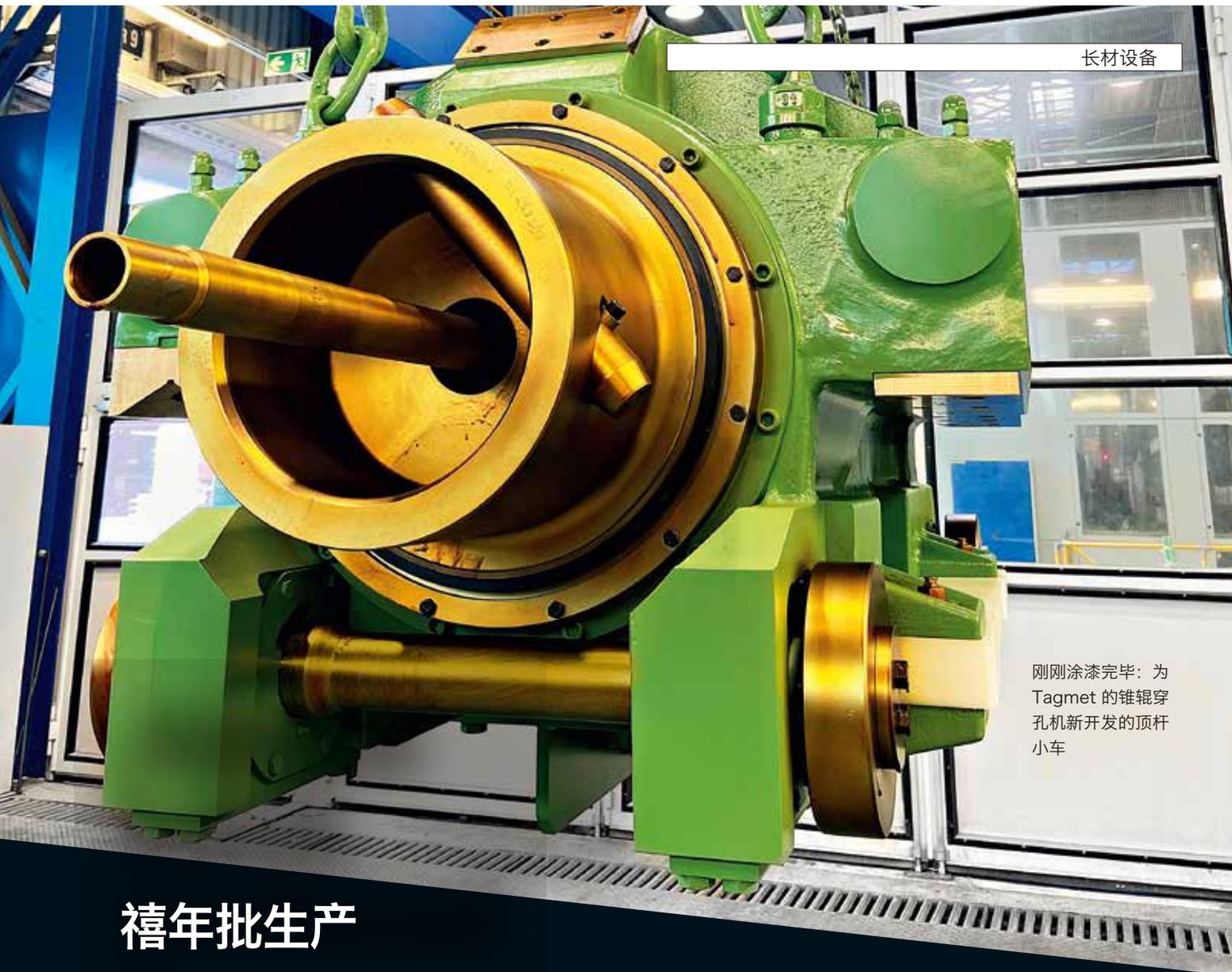
高效

电工钢，亦称硅钢，因其磁性特征而广泛应用于电气行业。因为其优越的磁性特征，电工钢有助于提高电气系统的能源利用率，从而节省资源。无取向硅钢的晶粒方向呈无规律状分布，即：各向同性，广泛用于旋类转电气设备，比如电动机和发电机。无取向硅钢在电动车中的应用也很重要，前者质量的高低决定了汽车传动的效率。

这两条机组的工艺段包括脱脂、退火、涂镀和烘干。因此，这两条机组除了机械设备以外，还配备有脱脂设备、退火炉、涂机和烘干炉。机械设备包括入口段、出口段和水平活套。◆



Thomas Pfeiffer
thomas.pfeiffer@sms-group.com



刚刚涂漆完毕：为 Tagmet 的锥辊穿孔机新开发的顶杆小车

禧年批生产

俄罗斯

Taganrog Metallurgical Works (TAGMET) 在 PQF® 连轧机组上生产了 500 万吨钢管。

位于俄罗斯 Taganrog 地区，TAGMET 作为 TMK 钢管冶金公司的分部，截止到 5 月底在由西马克集团提供的 PQF® (高质量精轧) 连轧机组上已经生产了 500 万吨钢管。用于这批外径 168 毫米，壁厚 18 毫米禧年石油管线管生产的连铸坯也是在由西马克集团提供的工厂中生产。

TAGMET 于 2008 年投入商业运营的 PQF® 连轧机组，是俄罗斯地区首次使用世界领先的 PQF® 技术用于石油天然气管生产。今天，拥有 6000 名员工的 TAGMET 公司是国内外管材行业的领先企业之一。产品尺寸范围从 73 毫

米到 273 毫米，该公司几乎可以生产所有类型的无缝钢管，包括具有特殊性能的高强度钢管，用以满足持续增长的市场要求。

“毫无疑问，该记录是所有员工的功绩。成功的要素是所有技术服务人员协调配合行动、维护设备确保稳定和完美的生产、以及所有参与技术工艺过程的工人。” TAGMET 总经理 Sergey Bilan 说道。

多年的信任合作促进了进一步的 PQF® 热连轧无缝钢管厂的技术开发，最好的证明就是 TMK 授与西马克一个新的订单，为锥辊穿孔机提供一套新开发的顶杆小车。◆

 联系
seamlessstubeplants@sms-group.com

模块化、 灵活和个性化

全球

30多年来，张力减径机受益于 CARTA® 生产计划和工艺优化系统的优点。它通过稳健的过程模型和直观的操作让人信服。CARTA®neo 是系统的进一步发展，提供西马克集团的前沿自动化技术。



在无缝钢管生产中最后一个工艺段是张力减径。在此荒管的外径在单个机架中减小——总共可达30%——在张力减径机（SRM）中。通过选择性调整轧辊转速，可以建立纵向张力，可用于管材张力延伸以获得精确的壁厚尺寸。作为该过程的一部分，可能会导致来料荒管的几何形状发生变化。此外，在SRM中建立的张力会导致管端增厚，这会降低轧机成材率。使用CARTA®neo，这些异常可以修正过来，减小切头损失和提高SRM生产率。

工艺计划和优化方案 CARTA®

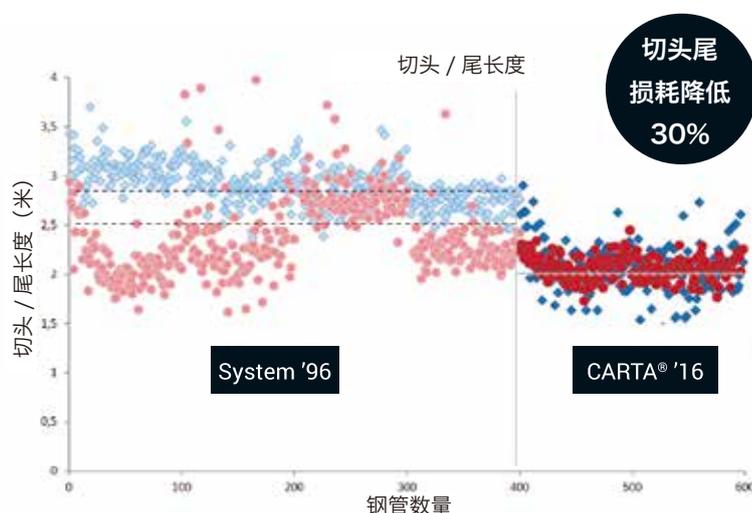
CARTA®（计算机辅助轧制工艺应用）是一个工艺设计和优化的解决方案，在基础自动化之外在运行。为了控制和优化所有可能的SRM的特点和功能，该系统的模块化设计使其很容易适用于任何特定的张力减径机，从使用4-8台电机的差速传动到有30-90个电机的单机架甚至是单辊驱动。新的或者之前安装的测量技术和基础自动化可以以最小代价灵活集成到该系统。除了张力减径机的自动化，也有用于两辊穿孔机和PQF®（高质量精轧）轧机的特殊解决方案，以单独的CARTA® CPM和CARTA® PQF®形式体现。

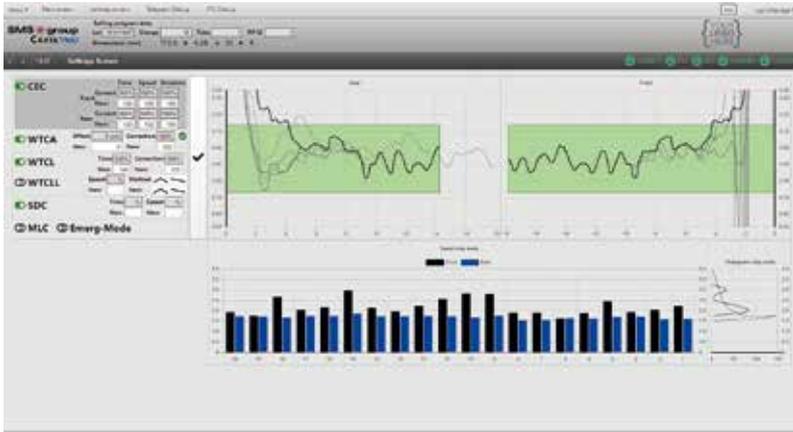
CARTA®系统的成功历史

在80年代初开发了第一个切头尾控制（CEC）程序，该程序现在还安装在驱动单元的PLC中，第一代CARTA®系统于1989年引入。除了CEC，还配置了壁厚控制（WTC）。第一次系统升级最早出现在1993年，并最终在2001年，正式推出了迄今为止最先进的一代。虽然对该技术进行了很少的改进，但对实时组件进行了彻底的重新设计，对工艺管理系统进行了根本的重新设计。在接下来的20年里，新功能不断

增加，已有功能不断优化。然而，这种架构已经慢慢达到了它的极限，所以第四代现在已经准备好接管：CARTA®neo。

演化改进随着前几代技术变化，CARTA®neo的技术核心，我们成熟的工艺模型，只进行了轻微的升级和调整，然而，一种代差性的改进发生了。结果不言自明：在2016年将第二代CARTA®改造为第三代CARTA®期间，切头尾损失可减少30%，管壁质量显著提高。





直观的工艺优化：通过 CARTA® neo. 优化切头尾控制

CARTA系统的主要任务是支持工艺工程师对轧制过程进行计划和优化，并给予操作人员对过程的综合控制。

确保SRM的质量和产量不断提高。为了实现这一点，工程师用系统提供的工具来配置减径系列，准备孔型设计，并确定轧制的静态和动态转速。另一方面，操作员可以显示所有与工艺相关的数据，并能够直接控制正在进行的工艺。然后将CARTA®记录的工艺数据提供给工程师，以便工程师优化工艺计划。这保证了SRM的质量和产量可以持续改进。

为了管理张力减径的复杂性，CARTA®提供了特殊的技术功能，每个功能处理张减过程的特定方面。这些包括，例如减少切头尾损失、实现稳定管壁或降低单个机架和电机的负载。

30 年经验凝聚于 CARTA® 4.0 - CARTA® neo

由于与客户的密切交流以及自动化技术和软件的不断发展，我们积累了丰富的经验和抓住许多改进的机会。这些方面已融入第四代CARTA®。这里的目标是设计一个稳健可靠的系统提供长期的支持和方便的更新及升级能力。

硬件概念已经完全重新设计。应用服务器得益于近年来现代硬件性能的显著提高，使得更紧凑、更高效的配置成为可能。就现在而言，西马克集团的X-Pact®电气和自动化部门在过去30年积累的专业知识已被应用到嵌入式系统中。这不仅已经完善，而且还允许使用先进的现场总线（Profinet、Profibus或Ethercat）和PDA解决方案的集成（例如 ibaPDA）。更重要的是，硬件的数量也大大减少。软件也被彻底修改了。新的模块化体系结构允许简单的增量更新。对第三方供应商的依赖损害了长期的可靠性，已经被移除并替换为开放的、先进的解决方案。因此，可以使用Windows或Linux操作系统。为了提高可靠性，使用了一个自我复制的数据库；这将同步工作内存并支持各种不同的备份策略。这允许实现热备功能，意味着在危急情况下，生产服务器在10秒内切换，而不会丢失任何数据。另外，硬件监控功能保证了硬件中的缺陷及早被检测到。通过对用户界面使用web技术，任何数字或客户端、pc或平板电脑的配置可以整合而无需额外的工作，可以提供给用户那些只有与他们相关的数据和选项。同样的，它创造了未来基础工作方式的条件。

不仅技术升级了，整个工作流程也得到了更新。因为操作人员和技术专家在质量和产量

方面做出了巨大贡献，同时随着越来越多的信息可以提供，我们小心地确保整个概念是连贯的。一方面，只显示决策所需的信息。另一方面，CARTA®neo为用户提供更稳定的支持。轧制过程持续监控，任何偏差或问题都会被自动检测、报告并部分消除。工艺工程师收到生产过程的总结，问题的提示和优化的可能性。将计划与工艺优化相结合，并引入新的功能。

新一代 CARTA® 系统的改进优化

CARTA®neo的技术核心是我们成熟的工艺模型，只是略有修改和调整，就像以前的新一代一样。然而，有一个差桌上的进步。结果不言自明：2016年从第二代升级到第三代CARTA®，切头尾再次减少30%，管壁质量显著提高。停机时间少于三天，与定期维护工作同时进行，这在产量和质量方面都是一个杰出的成果。20年持续改进的结果。

然而，CARTA®不仅仅是自动化。一个完整的工艺和通信仿真系统也借助新的软件解决方案得以执行。这不仅使CARTA®neo在投入使用前进行了充分的测试，从而减少了在客户现场花时间进行安装和调试，但也提供全新的培训机会。例如，可以提前对客户在其系统进行培训，所以启动时间比较短。

这已经给我们的中国客户江苏常宝留下了深刻印象。2019年11月在他们到德国门兴格拉德巴赫访问西马克集团时，为其定制了一个内部培训课程，包括张力减径的理论和用于操作该系统的实用示范培训。在西马克



培训课程期间西马克测试中心为常宝客户提供所有必要的操作信息



整齐排列的屏幕和优化的用户支持减少了客户培训人员成本

集团自己的测试中心，常宝客户还通过模拟熟悉工艺控制和计划程序。理论和实践的结合为江苏常宝在其新的PQF®无缝管厂的CARTA®neo的运行提供了理想的基础。◆



Susanne Zeller
susanne.zeller@sms-group.com

更多附加值

全球

TCG 系列车丝机用于生产石油专用管 (OCTG)，能够生产最高等级的、可复制的螺纹质量，同时达到最高产量、作业率和最高效益。

- TCG系列车丝机采用“钢管旋转、刀盘固定”的方式运行，用于生产无缝管和直缝焊管的高精度特殊扣。
- 特殊扣为在严苛的条件下保障石油开采和供应安全做出了重大的贡献。

TCG系列车丝机宽敞的工作空间，用于生产API标准扣和特殊扣



TCG 系列车丝机的补偿卡盘

TCG 系列车丝机型号

设备型号	直径范围	
	英寸	毫米
TCG 22	2 3/8 - 7 5/8	60.3 - 193.7
TCG 30	2 3/8 - 10 3/4	60.3 - 273.0
TCG 38	4 1/2 - 13 3/8	114.3 - 339.7
TCG 43	5 1/2 - 16	139.7 - 406.4
TCG 54	9 5/8 - 20	244.5 - 508.0

在TCG型车丝机短暂的启动阶段之后，西马克集团已收到FAC（最终验收证书）。该客户是日本的一家钢管制造商，被认为是具有生产高强度石油专用管（OCTG）特殊扣能力的全球杰出制造商之一。这已经是日本公司从西马克公司订购的第二台TCG系列车丝机，目前第一台正处于高效、连续的生产状态。

Thomas Maßmann 博士 / 西马克集团长材事业部执行副总裁：该项目非常清楚地表明，除了我们的技术能力以外，团队合作——即与客户的联合协调和紧密合作以及西马克集团内部的跨部门协作——也同样重要。销售和市场营销、工程、装配、技术和商务管理、现场规划、电气和自动化、现场服务和我们各功能部门作为完整统一的整体，对于成功实施项目至关重要。”

TCG系列车丝机为用户带来可靠的收益

就像为日本用户提供的设备一样，TCG车丝机是非常成功的设备，它在每个方面都能满足我们全球客户的各种要求。大约十年前，经过彻底的设计审查，对设备进行了创新性的设计，并在此后不断进行研发。TCG型车丝机按照“钢管旋转，刀盘固定”的方式运行，可产生高精度无缝管和直缝焊管的特殊扣。该设备能生产最高质量的螺纹且质量可再现，以及综合了高生产率、作业率和有效性。那些使用TCG车丝机生产石油专用管特殊扣的用户将显著提高其附加值，从而确保可持续的竞争优势。

用Falk Rößler / 银亮钢和精整事业部副总裁的话说，西马克集团作为金属世界领域的领先合作伙伴，我们不仅关注为客户提供技术解决方案，同样重要的是也关注他们的市场和未来前景。TCG系列车丝机显然突出了这一理念——螺纹符合最高的质量标准，而且具有可

以说是独特的性能，即，这些最终产品即使在市场不稳定的情况下仍有很大需求，并且获取高利润率。”

西马克集团的车丝机生产的特殊扣符合ISO 13679的苛刻标准：2019/2011和API 5C5，以及除此之外，针对API 5B和GOST R 53366（以前称为GOST631 / 632 / 633）的螺纹也表现非凡。

特殊扣决定未来市场

石油开采的条件变得越来越严苛，必须要保证钢管尤其是连接部分的安全性和强度。只有使用TCG车丝机生产的ISO最高标准的特殊螺纹，才能满足在最多样化和最复杂的条件下安全的完成石油开采。Benjamin Henkel / 西马克集团车丝机和精整线产品经理：“我们的设备以最佳产能生产最高质量的特殊螺纹，确保我们的客户在竞争中处于理想位置。”

带有特殊扣的石油专用管可满足最苛刻的石油开采条件；使用这些高性能的钢管进行石油钻探，可以深入陆地和海洋几千米。在酸性环境下使用的特殊扣钢管可以承受含硫化氢和硫酸的侵蚀腐蚀性环境。带有特殊扣的高强度、高合金钢管能承受极端的温差，极地附近的开采只能通过这种钻杆进行，例如在西伯利亚附近的油田。在海上钻井平台，特殊扣有助于确保钻杆长期承受高强度运转。钻探操作不仅只在垂直方向进行，由于地质原因有时也改变方向——这是巨大的挑战，也由石油专用管和特殊扣来解决。简而言之，特殊扣在未来的石油开采中将起到决定性的作用，即使在苛刻的开采条件下也可确保全球范围的石油供应。

西马克集团的设备生产的螺纹具有独一无二的高精度

西马克集团精整线设计部主管 Tim Küppers

解释说：“精度和质量的关键在于设备的刚性和减少振动，我们对车丝机的所有组件进行了持续的测试，这为设备带来了新的发展。总之，这种新的研发在不断的优化，获得最佳的螺纹产品。”

在研发过程中，西马克集团应用了最新的有限元模拟技术。通过有限元计算，结构件例如床身、齿轮箱、刀盘布置，以及使用线性导轨和预应力滚珠丝杠的驱动元件都经过了检验和优化；并且这些设计通过第三方再次进行独立客观的审查，最后由亚琛工业大学（RWTH Aachen University）确认：TCG系列车丝机在刚性和无振动运行方面达到了最高水平。

高精度的关键因素和主要的创新包括：刀盘到钢管的距离更短，刀盘与机床轴线以垂直方式

“精度和质量的关键在于设备的刚性和减少振动”

——西马克集团精整线设计部主管 Tim Küppers

布置，独立的自对中卡盘。通过这种结构，管端夹持的长度可以做到最短和最稳定，所以也能够以最高精度加工薄壁石油专用焊管。此外，还可以选择使用一个内部夹紧装置来稳定钢管。新开发的卡盘具有紧凑、低惯性和灵活性的特点，以最佳的方式卡紧每根钢管。螺纹加工过程中不需要的刀盘工具不会与夹紧卡盘碰撞。这样，可以将钢管夹持段做到最短，从而将振动的趋势降到最低。

高产量和高作业率

TCG车丝机不仅在产品质量上极其出色，通过全自动控制，其较短的节奏时间和高生产效率同样突出。从设备上游的运输系统就已经开始为此目的服务，专用的夹送辊单元可确保钢管的快速传输。通过跟踪系统，设备可以获取各种参数，比如钢管尺寸和钢种。基于这些数据，立即自动的进行动态调整，并且将辅助设置时间降到最短。

为避免停机，所有敏感的机器部件（例如刀盘）均受到保护，以防止碎屑或冷却剂直接进入。钢管由一个自动芯头保护，可根据不同的钢管和螺纹进行调整。除此之外，整个内部空间均具有光滑的表面，可防止碎屑粘附，实现了连续自动排屑。另外还可以安装一个碎屑抽取系统。

设备还配有自动润滑系统，有助于提高作业率并减少维护工作量。此外，最新的工厂设计可实现所有组件的最佳可达性，便于维护。设备集成了带有安全系统的、宽敞的检修用推拉门，从而使生产人员不受冷却剂滴落的影响，更换组件时使用起吊装置也更方便。

“我们不仅关注为客户提供技术解决方案，同样重要的是也关注他们的市场和未来前景”

——银亮钢和精整事业部副总裁Falk Rößeler

两个刀盘中的每一个都配备有六个工具，即总共具有十二个工位。因此，该设备为相应的高性能材料（如高合金钢）和加工工艺（如粗加工、精加工或螺纹加工）做好了各种准备。所以，能够以不间断的、高效的方式进行生产。经过预定位的工具可以生产各种类型的螺纹，并配有高效的冷却单元，可达到最高的生产速度。冷却剂被收集、过滤后再次供应给设备，这不仅提高了能效，而且还提高了车丝机的可持续运行性能。

为用户提供的数字化和工业 4.0 前景

在控制、数字化和工业 4.0 方面，TCG 车丝机的设计为开放式——即它的接入方法以及集成的传感器技术。对于设备的数字控制，例如可以根据客户要求来选择使用 Siemens 或 FANUC 系统。HMI 操作界面采用直观设计，可提供最大的透明度，监控全自动过程以及简便、快速的干预和调整。

西马克集团精整线销售经理 Christian Bente: “我们的设备可以平顺地集成到已有的 ERP 系统和钢管精整线中，并支持对钢管进行跟踪。通过这种连接和网络，设备可以针对要加工的钢管提前进行最佳的调整。同时，为下游生产步骤提供工艺和螺纹的数据，并可将这些数据集成在客户的质量文档中。”



位于门兴格拉德巴赫车间的车丝机，用于生产 API 标准扣和特殊扣



扫描二维码，获取钢管生产单体设备和精整线的更多信息。

“我们已经为未来数字化做好了充分准备，我们正在开发非常有前途的数字化和智能化解决方案，以进一步增加我们的车丝机为用户带来的附加值”，西马克集团银亮钢和精整线事业部副总裁 Falk Rößler 预测了新型设备的未来前景。◆

 **联系**
tubefinishing@sms-group.com

螺旋焊管设备 扩产

美国

Stupp 公司支付定金要求西马克集团为其提供第四台埋弧精焊设备用于钢管生产。

Stupp 公司已经授予西马克集团扩建其位于美国路易斯安那州Baton Rouge的螺旋焊管厂的合同。合同包括两个项目：一是对现有成型预焊机组进行部分改造以提高管材产能；二是新建一台埋弧精焊机以补充现有的三台精焊机。该厂的改造将于2020年底投入运行，新的埋弧精焊机的调试已经推迟到2021年。

25 %

根据管材尺寸测算，新增的精焊机可以使产量增加25%，其他精焊机的维护和故障导致的产量损失也可以得到弥补。

回到2007年8月，Stupp从PWS GmbH（现在是西马克集团的一家子公司）购买了一条螺旋管生产线，当时共安装了3台埋弧精焊机。该工厂于2009年开始生产，生产直径在24 - 60英寸范围内的石油和天然气螺旋管，钢管最长可达24.4米。钢管的生产工艺分为两步：第一个步骤是螺旋管的成型和在预焊机中进行连续预焊，在第二步，使用埋弧焊（SAW）技术在单独的精焊机上进行精焊。

为了日后增加焊管厂的产量，西马克集团在原焊管厂做了预留，包括后续安装第四台埋弧精焊机的空间。当2009年前三台精焊机投入使用时，这个预留精焊机的基础已经浇筑了。在回顾了未来几年的市场前景后，Stupp公司决定安装第四台精焊机作为本次西马克集团升级的一部分。

更高的带钢进料速度

螺旋焊管线将升级一个新的开卷站，允许更高的带钢送料速度，并配备了可编程制动系统。这使得在开卷站和主驱动之间保持所需的带钢张力，从而使钢卷不能以不受控制的方式展开。因此，制动系统可以防止典型的表面损伤，特别是高强度钢级材料，这些材料现在越来越多地用于石油和天然气管线。

在使用西马克集团精焊机生产多年后，Stupp公司经过与西马克的密切协商，选择了一种带偏转辊的驱动系统。除此之外，新机架不仅是补充，还提供对比数据：在偏转辊系统中，管子通过偏转到螺旋角的辊子输送，而不是像其



2007年，PWS GmbH — 今天的西马克集团—在美国路易斯安那州Baton Rouge安装螺旋焊管生产线

他机架一样使用双正交辊。偏转辊的角度可以通过操作台上的一个按钮来改变，从而使管子原地旋转，或者纵向或螺旋输送。

降低焊接不良率

偏转辊的一个关键优点是，根据西马克设计和用户运行该系统的综合经验，钢管在辊台上移动更加平稳。这反过来又对焊缝的质量和均匀性有直接和积极的影响。对于Stupp来说，这意味着可以降低焊接的不良率，并使焊缝的几何形状尽可能保持不变。

高度自动化的精焊机配备了最新的控制和驱动技术。自动化系统的特点是使用了带网络技术的驱动器和传感器，允

许访问和记录所有机器参数。数据分析可以帮助监控钢管的质量，并提供机器的生产参数，以实现生产过程和周期的具体优化，以及预测设备单元的维护间隔时间。

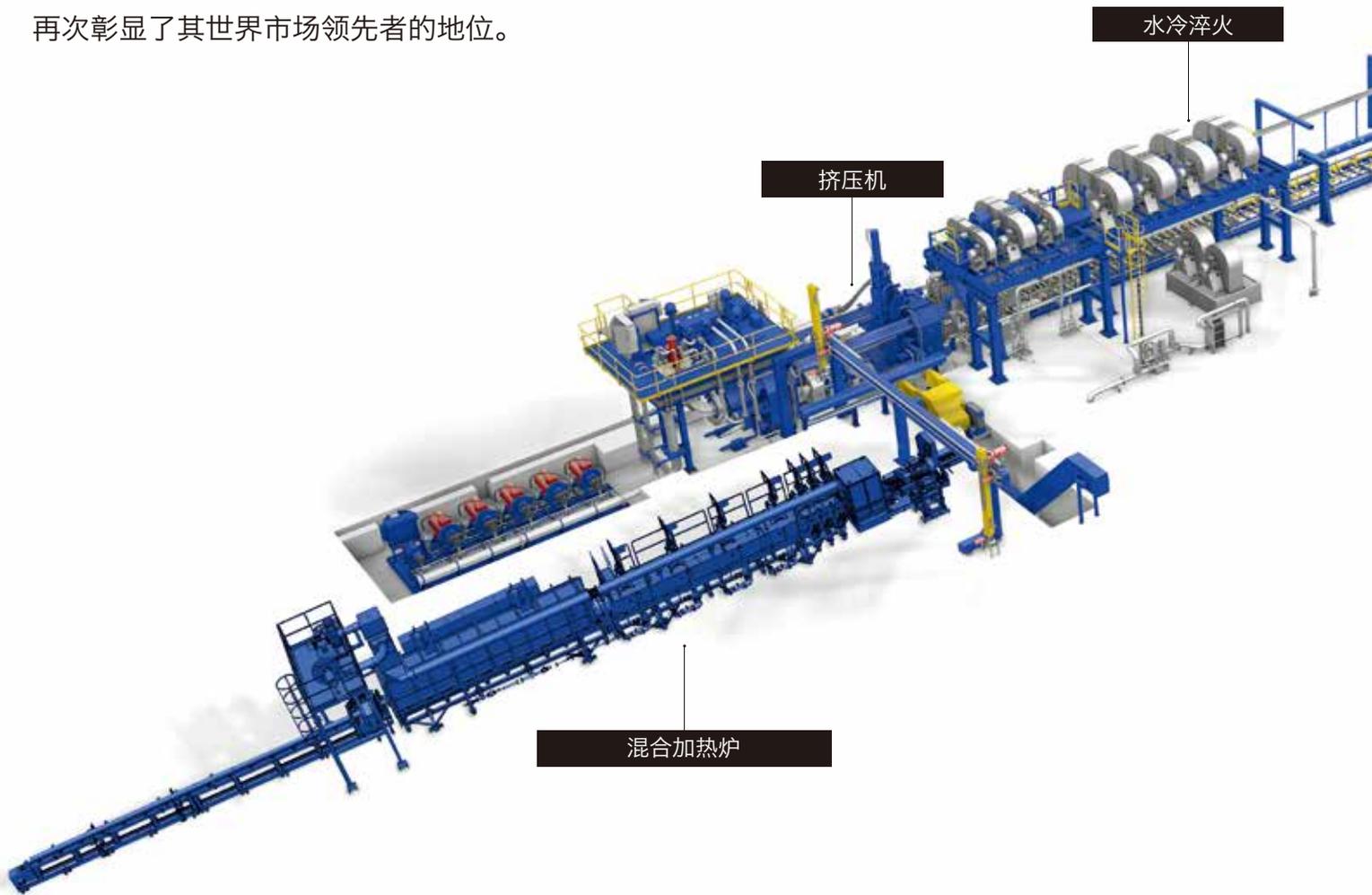
更重要的是，根据钢管规格测算，新的精焊机可以将产量提高25%。因此，Stupp可以将其现有的年生产能力增加4至6万吨。◆

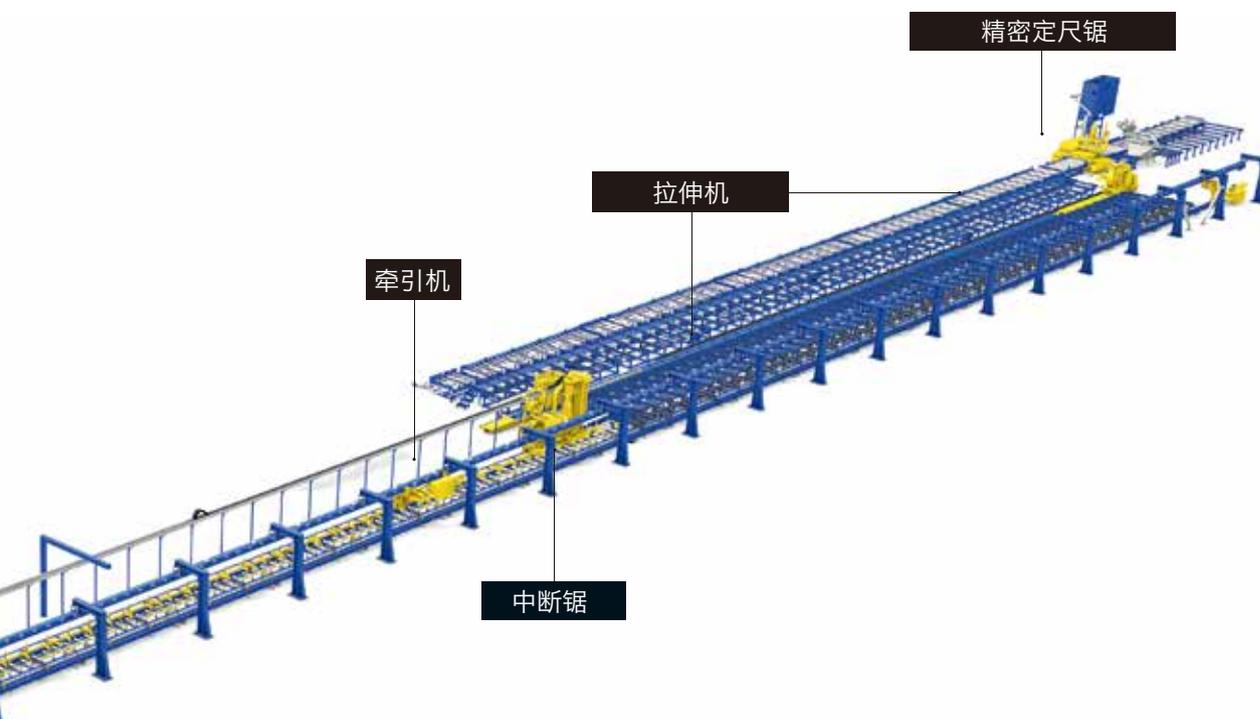
 **联系**
weldedpipeplants@sms-group.com

HybroHeat 混合加热炉 技术成功开发

全球

西马克集团可为挤压机设备提供所有需要的上游和下游设备工艺、自动化解决方案以及一揽子的技术服务。西马克集团再次彰显了其世界市场领先者的地位。





作为优质的合作伙伴，西马克集团可以为挤压厂提供整条挤压产线直至成品型材。负责研发HybroHeat混合炉加热技术的IAS公司和OMAV公司均为西马克集团的子公司，这两家的技术有效互补，相得益彰。

HybroHeat混合炉加热技术，将燃气长棒炉的节能预热技术和感应加热炉的精确感应加热技术相融合。这种加热理念将两家公司已经验证的成熟工艺融合起来，即源自于OMAV公司的高效燃气技术和源自于IAS的先进感应加热技术。得益于紧凑式设计及减少停机时间，该技术为挤压厂带来降低投资及生产成本等诸多优势。

使用HybroHeat混合加热炉，长棒首先在基于OMAV公司开发的HP7高效长棒炉中加热到一个基础温度。其热能转化率高达75%，能耗则低至每吨不到18方天然气，因而成为该领域的市场领导者。炉体入口设有预热段，利用燃烧段产生的热废气提前加热棒坯，实现了如此高的热能利用率。“我们在配有烧嘴的直燃段入口侧设置了预热段，预热系统利用燃烧段出口将棒坯预热到200度。另外，还设置了一个热交换器，利用废气给燃烧空气进行预热，当然，预热燃烧空气的温度是受控的，总是保持最佳的空气/燃气比例。此外，我们还将检测棒料温度的热电偶设计在棒料的上方，在备用模式时用空冷冷却。”OMAV公司的执行董事Massimo Marinelli先生解释道。

感应加热炉与燃气加热炉无缝对接，最终加热区域通过燃烧区后面的感应线圈实现。棒料被推到出料区域的全电动驱动的热锯作定尺锯切之前，在感应炉设定预定义的温度曲线。此时感应加热炉设定最终的加热梯度。锯切后电动液压缸将剩余棒料推回感应加热炉，最终进入燃气炉将棒料末端重新加热到挤压温度并形成准确的温度梯度。

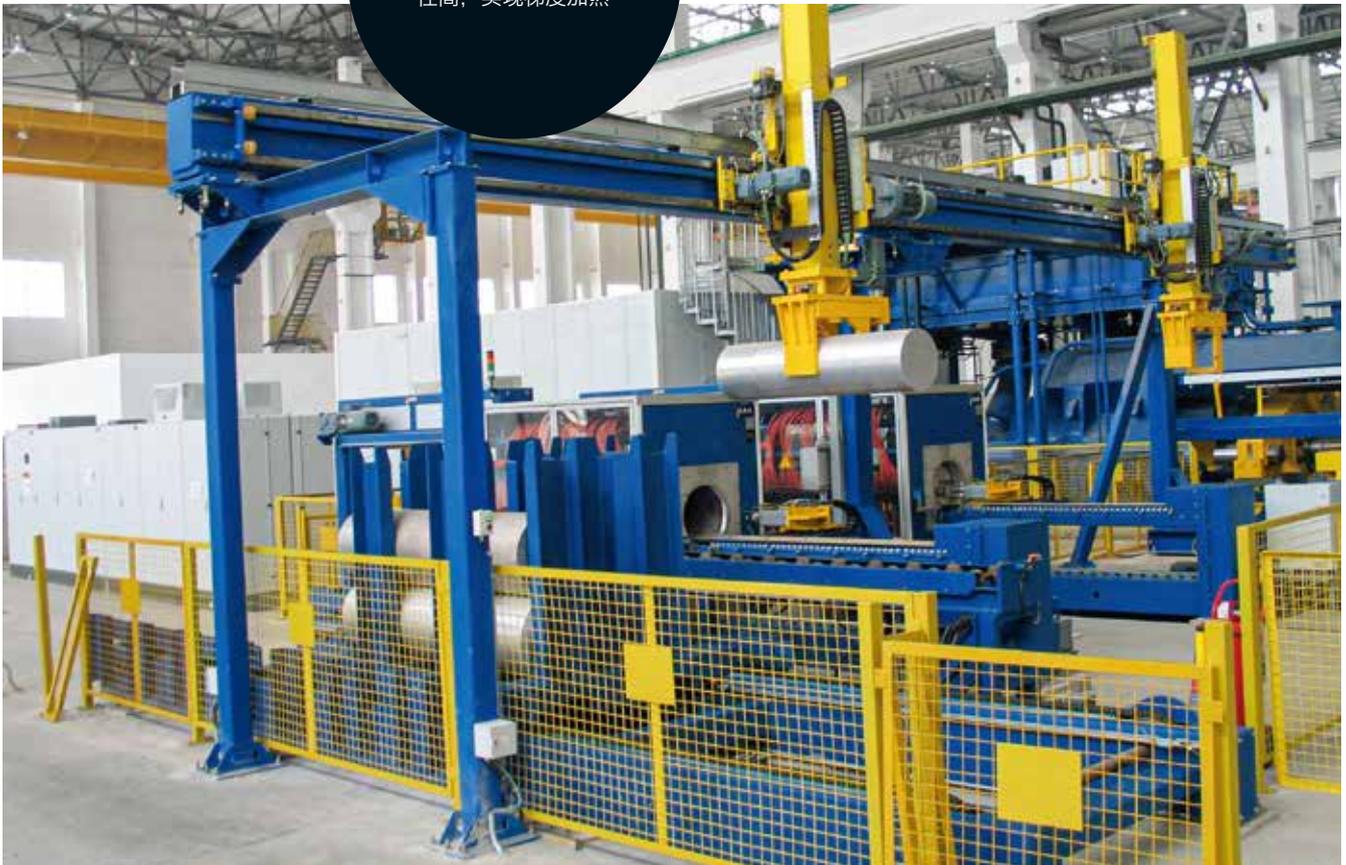
为防止产生棒头废料，如果挤压机可以接受两个短棒拼接起来，热锯还配置了一个缓冲台用于临时存放短料头，整个过程由智能软件控制可实现完全自动化而无需人工干预。

“我们 IAS 公司研制的感应加热线圈，效率高达70%。这得益于独特设计的多层线圈结构和特制断面的线圈材料。加热线圈沿棒坯长度，分成多个区段，每一段功率0-100% 可调。如此可实现整个棒料长度上的梯度加热，为实现等温挤压创造了条件。每个加热区，单独设立测温热电偶，加热功率由IGBT逆变器控制。可实现加热温度误差小于3k。”IAS公司销售总经理Torsten Schafer先生这样介绍道。

单独的感应加热炉也采用了同样的技术。高功率密度保证了快速达到挤压温度。热棒传送采用无摩擦方式，不伤表皮，保障最优表面从而确保型材质量。不仅如此，加热温度精确，重复性高，加热过程不产生CO₂，环保，不伤害操作人员的健康。

西马克集团在拥有这些新技术后，作为用户的合作伙伴，充分具备提供整套挤压设备和技术的的专业能力。几十年以来，西马克集团，连同来自德国伊瑟隆的IAS公司和来自意大利的OMAV公司，向客户提供定制解决方案和定制设备，一直是业界领先者。西马克在全球设有分支机构，无限贴近客户，随时提供专家级技术服务。

IAS 公司制造的感应加热炉铝棒温度精确，可重复性高，实现梯度加热



不仅仅是铝挤压机

全球超过 1700 多台挤压机的成功业绩，强力证明西马克集团拥有丰富的专业经验和知识诀窍。西马克集团提供挤压力从 10MN 到 160MN 的前上料挤压机，既可以是正向挤压机，也可以反向挤压机，亦或是集正、反向挤压于一身。挤压的型材和管材广泛应用于汽车、航空和建筑领域。除铝挤压机外，西马克集团也提供其它金属，如铜、黄铜、钛和不锈钢等型材和管材挤压机。

挤压机结构特点

除了几个独特的设计特点外，西马克集团制造的所有挤压机均为短行程、高刚度的预张紧框架结构。以叠板式张力柱拉紧的矩形框架，是西马克集团吸收消化挤压成型过程中出现的各种应力而来的。叠片式张力柱将挤压力和应力均匀分配，保证了很低的动态负荷力的变化。得益于这种工艺，拉伸应力几乎减半，保护挤压机免受材料疲劳损伤，从而极大地延长了设备的使用寿命。

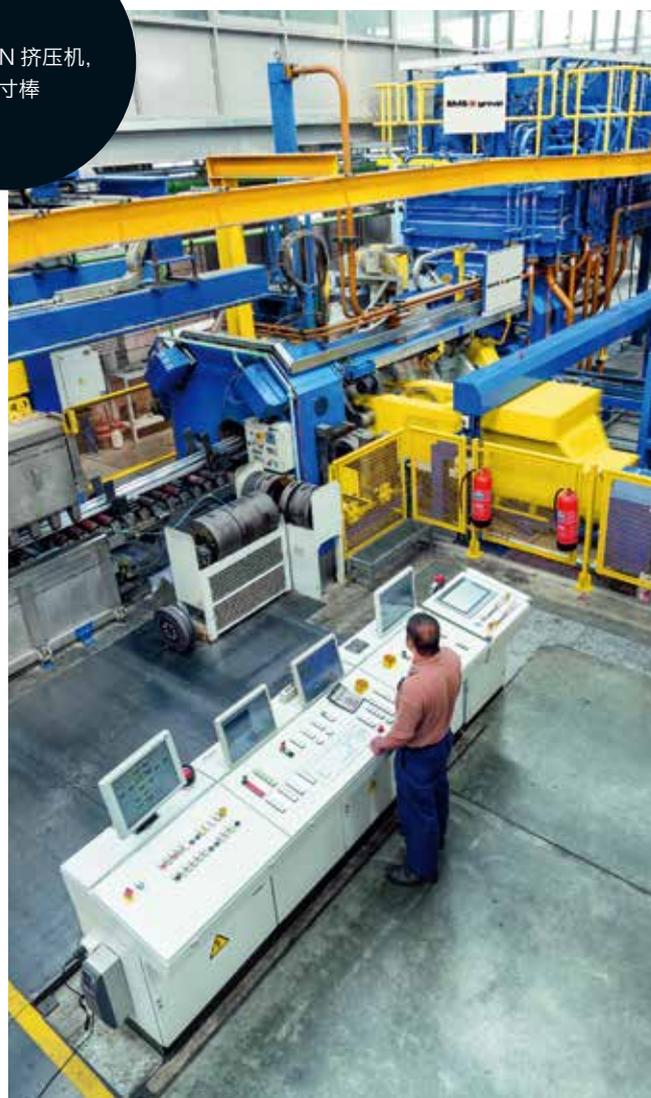
挤压过程中模具、筒和挤压杆的是否同心，决定了产品的成形质量。如果每个月都进行对中调整，每次少说也得几个小时。自多年前，西马克集团采用线性导轨导向系统，成功地解决了这一影响设备产量的问题。最初这种用于挤压筒座和移动横梁的线性导轨仅用于 25MN 以下的挤压机。但是，通过不断开发，这种导向系统已经成功地应用到 60MN 以下的中型挤压机上。

节能驱动系统

西马克集团可以提供各种各样的驱动系统，从传统的水压系统到油压系统，直到电 - 液混合驱动系统等。

传统来说水压机主要应用于钢铁行业。但是，随着重载液压油的改善，油压系统对水压系统产生了压倒性的竞争。如，西马克集团为韩国 SeAH 钢铁公司提供的一条不锈钢管材挤压生产线就全部采用了油压系统。

25/27MN 挤压机，
8 寸棒



对于油压系统，当前的流行趋势是在追求高可靠性的同时，还要满足节能要求。因此，西马克集团开发了泵的智能启停系统，可以快速停止和重新启动，在市场上建立了声誉。另外，应用于高端设备的调速泵系统，其控制方面也显现了优势。值得一提的是，虽然电机拖动的传统液压仍然是市场主流，但是混合驱动是必然的趋势，西马克集团的 HybrEx® 挤压机属于此类技术的佼佼者。

HybrEx® — 新一代创新挤压机，实现高能效生产

西马克集团打造的新一代创新挤压机HybrEX®，给挤压厂带来极大的节能效益，随着应用领域的不同，可节能35%到55%。这得益于新开发的混合动力驱动装置：各种非生产运动，尤其是注重速度和精度的非生产运动，都由快速电气伺服驱动装置来拖动，而液压驱动装置只用于产生挤压力和压余剪切力以及用来移动模座的拉模力。

优势总结：

- 减少了液压缸的数量，液压仅用于挤压、压余剪切和拉模力
- 设备高度降低，占地面积变小
- 降低热辐射和热损失
- 液压管路减少，油箱体积变小
- 非挤压时间更短和维护量减少
- 节能，某些应用领域，最高可达 55%

挤压机 + 机器人

为满足客户需求，西马克集团提供各种解决方案，比如在挤压机上引入机器人。一个奥地利客户从西马克集团订购了50MN有色金属管材挤压机。这台挤压机上有两个机器人来完成所有的机外辅助操作，一个用于穿孔针润滑，一个用于挤压垫的搬运和润滑，而这些工作之前只能由操作工人完成。如此，既节约了时间，也提高了生产效率。

数字化工具，优化挤压工艺

挤压机能否在产品质量、设备性能和生产效率之间找到最佳点平衡点？虽然我们已身处数字化时代，很多挤压厂还依赖于操作工人的决策或依靠人工解决所有问题。但实际上，任何一个微小的失误都可能给挤压厂带来巨大的利润风险。

为有效防止出现这种情况，西马克集团的技术服务专家，

专注于为客户提供一揽子解决方案，来达到全天候、可持续的可选方案：比如，最新的数字化工具、为操作人员定制的培训方案和人员资格认定、智能化和预防性维护等。

透明生产

西马克集团研发的四款核心软件，与挤压工艺完美契合。它们分别是：PICOS®.NET, MIDIS®+, SMS-Metrics, CadEx®。得益于各自的传感器系统和实时处理大量数据的能力，这些工具可让挤压厂洞察挤压工艺过程和挤压机各部分的工作状况。西马克集团锻造事业部总裁，Thomas Winterfeldt博士说：“有了这些工具，生产过程对于挤压厂主来说是透明的，可以随时随地了解生产情况，收到实时数据分析。任何再细小的问题，也逃不过他的法眼。而这在过去是不可想象的。”

PICOS®.NET：配合人机界面系统，操作员可监控整个挤压流程。它将生产用视觉方式呈现，设定工艺参数。实现生产过程的实际数据显示、故障报警和诊断功能。它还协调生产流程各环节的协同运作。

MIDIS®+：该工艺软件包（管理信息诊断指示系统）可以管理所有产品相关的数据。在 MIDIS®+ 内，OEE（整体设备有效率）可以得到提升。通过记录各种参数和可视化处理，设备操作人员可观察设备运行状态，轻易发现有哪些潜力可控。

SMS-Metrics：创新高效的工具软件。用于采集、存储和评估设备的实时数据。它针对的是设备部件，得益于其透明性，操作人员可借此扩展工艺知识。数据评估结果可轻易投放在一个仪表盘界面上，并可随时随地查询。

CadEx®：又称作计算机辅助正向挤压软件，它通过对挤压过程热应力的计算机模拟，优化挤压过程。生产效率可以提高10%。它将每根棒坯挤压过程的热平衡计算出来，以期实现每根棒坯以最佳的长度和温度梯度进行挤压。

为经济、高效的设备维护奠定基础

PICOS®.NET, MIDIS®+, SMS-Metrics, CadEx®等数字化工具为我们提供了评估和考虑长期发展计划的机会。西马克集团挤压机服务总经理Ben Zand先生说：“利用这些清晰直观的分析结果，我们可以与客户一同制定经济、高效的设备维护计划。这些工具具备趋势识别功能，因而我们可以提前选定最佳的维护时间和工作内容。”

挤压机智能报警

智能报警是基于网页的应用，可针对不同的用户而定制，比如操作员、生产班组长、维护人员、或厂长经理等。因其智能化的轻重缓急排序功能、多种分析选项和其它提示解决方案的选项，以及可自动发送通知等，冗长、复杂的故障分析变得简单了。智能故障将所有相关的报警，按照设备树状图结构，清晰地像仪表盘一样显示。相关人员随时随地收到短信和邮件通知。设备每一个区域都可以定制化显示。通过历史报警数据的长期存储，可以计算出报警历史曲线，从而提前预判设备可能出现的停机故障。基于网页的智能报警系统由西马克集团下属的数字化部门开发。

如果客户提出要求，西马克集团可利用经验证的即插即用概念来缩短设备在客户现场的调试和启动时间。利用混合的实时模拟器，西马克集团可以对机械、驱动设计和设备相关的相应工艺，进行现实虚拟。

设备远在出厂之前就可以在西马克集团的测试中心，模拟实际使用条件的作测试和优化。借助即插即用，设备将来的操作人员可以在3D虚拟环境下，上操作台接受西马克专家的培训。复杂功能和工艺过程以清晰易懂的方式展示出来。很多的自动化系统部件都可以这样插入进来，比如开关柜、计算机、控制台和软件等，不用等到运到现场，就利用模拟器模拟实际条件进行检查和测试。

后部出料系统

OMAV公司可以根据产品工艺路线，提供各种搭配的挤压后部出料系统。建筑用铝型材，最常见的是软铝合金6060或6063。通常是风冷淬火，设备相对较轻，尺寸也小。与此相对的，则是车用型材，一般是相对硬些的铝合金6082，需要水冷淬火。如果是工业级型材，通常是硬铝合金的棒状材料，OMAV肯定会建议使用稳定的水波淬火。

水冷淬火

谈到水冷淬火，西马克集团拥有几十年的经验。OMAV拥有一个特别设计的高性能模型。在这套冷却模拟软件上，可以单独调节沿挤压出料方向上每个喷水嘴的流量。这个模型包含23公斤高压力的喷水系统和吹扫风刀系统。水冷淬火系统全部采用不锈钢材质制造。控制阀、泵和传感器等设计都考虑了维修方便，符合人机工程学原理。提升系统，根据客户需要可以是液压驱动也可以是电动。冷却量由OMAV公司利用自己开发的软件进行计算选定，软件所用的数学模型已经过多年成功业绩验证。

齿轮齿条传动的牵引机

自20年前，OMAV就开始采用齿轮齿条式牵引机，牵引力从1,000N到100,000N。定位方面（齿轮齿条天然没有滑动误差）和运动控制方面（没有链条和钢丝绳导致的弹性变形），齿轮齿条传动方式带来巨大优势。安全系数高，驱动电机安装在牵引机上，呈现硬机械特性，即便出现碰撞也不会损坏。

拉伸机

拉伸机是挤压产线的核心设备之一。OMAV提供各种类型的拉伸机，拉伸力在30吨至800吨之间，来满足客户需求。

精密定尺锯

在定尺锯切区，一台配有锯屑回收装置的高精度定尺锯，至关重要。锯屑过滤回收系统，适用特殊尺寸材料的可选的双锯片设计、短定尺高效双头锯、定尺精度高达 ± 1 毫米，可降低年废料250吨的自动废料管理系统，和三轴线自动堆垛，单轴线、双周线和三轴线最高定尺30米的堆垛系统等等。

时效炉和退火炉

谈及时效炉和退火炉，西马克集团可以提供批量式炉子和连续式炉子。根据客户需求，可以是燃气式喷管加热，也可以是配再生燃烧器的电炉，可以是纵向循环风也可以是横向循环风。



数据管理系统

OMAV公司可提供整套的料框自动管理，链式/辊轮式、自动流转式传送车，料筐堆垛系统，自动吊车和全自动料筐库。产品数据追踪、产品菜单、报告和核心管理功能等等，全部由数据管理系统DMS完成。它是一个模块化的软件系统，可根据客户需求进行扩展。



eightinch 挤压机
生产线冷却台。

日臻完善的数字化

西马克集团技术学院院长 Karsten Weiss 先生解释说：“一旦将挤压产线的服务、维护和运行与数字化技术相融合，操作人员经过培训并充分理解后，可以产生巨大的经济效益。”正因如此，西马克提供的技术服务包含了技术转让的内容。“利用这些工具，我们能让操作人员和技术人员正确的解释设备的维保状态，也因此保障产品合格率和质量达到预期，波动尽可能小。这既节省了开支，又降低了故障停机时间。”西马克挤压机销售部经理 Hansjoerg Hoppe 博士解释道。按照他的说法，这种培训课程不仅有助于让操作人员达到更高的培训水平，而且消除操作员水平参差不齐的情况，常见的产量和质量波动得以避免。所以重要的是，尽快地在设备上让操作人员实施这个新的系统，并确保所有员工同时受训。“只有达到这种境界，才能说把数字化工具用到名副其实。”Hansjoerg Hoppe 博士总结自己的实际经验，这样说道。

无处不在的技术服务

不管是备品备件、软件升级，还是定制化维护服务包，特殊的培训课程或数字化技术等，西马克集团的技术服务团队遍布在全球50多处，为挤压客户提供高效的全工艺链的定制化服务。我们的优势是拥有全面的技术诀窍，为客户提供及时、低成本的有的放矢的高质量服务。客户可以随时随地放心地享受挤压线全生命周期的服务，让客户有时间专注于产品质量、效率和设备故障率。◆

 **Dr. Hansjörg Hoppe**
extrusionpresses@sms-group.com

Dr. Jan Weckes
info@ias-induction.com

Giovanni Sacristani
sales@omav.com

正确的驱动系统 成就每一次 技术提升

德国

西马克集团以用创新性理念为客户带来竞争优势为己任。为此，西马克集团在其模锻压机和辗环机上实施了全新的驱动理念，而且这些创新性的驱动理念也可以被移植到其他的产线和设备上。





RAW ecompact® 辗环机在西马克内部做了热试车，以减少在客户现场的安装时间。

运筹帷幄、致胜千里

综上所述，对于挤压厂主来说，无论是新上产线，还是对旧产线升级改造，选择一家拥有专有技术而且经验丰富的可靠供应商是非常关键的。西马克集团可以提供创新技术的交钥匙工程，从厂房、基础设施、定制化物流、到必要的附属设施等。西马克集团可以作为总包商或联合体领袖，保证项目的快速实施。西马克非常重视所有设备按期交货，按时调试投运，只有这样才能使客户很快将工作重心专注到他们的核心业务：成功生产。

多年以来，汽车工业领域供应商面临的只有一个驱动方向：那就是提升。而更严格的排放标准、不断增加的性能要求，以及对驾驶舒适性的更高期望等要求让制造商面临更多困难，同时也对上游行业产生了冲击。Musashi 欧洲公司正直面这种挑战。近百年来，该公司一直为市场提供驱动系统的零部件和底盘技术。Musashi 公司很快会在其位于德国 Bockenu 的工厂使用由西马克集团设计和制造的具有创新驱动理念的新型压机生产大型的旋转对称类锻件。

低速而高效

第一台新式驱动压机于 2015 年投产，这台最初只是用于测试目的的压机，很快被一个厂家订购。在经过 2500 万次打击频次后，证实其能量消耗比传统的压机减少了约 20%。为了充分挖掘其在节能上的潜力，西马克集团开始寻找新型驱动的可能并产生了使用力矩电机的想法。力矩电机的特性是在低转速时也能提供非常高的转矩。在特定使用需求下，力矩电机可以取代传统伺服电机及其复杂的减速箱。西马克门兴格拉德巴赫工厂的模锻销售项目经理 Martin Scholles 解释说：“我们在汽车行业的客户正面临极大的成本压力。他们必须可持续性的降低成本——在多数情况下，每年降低 2% 到 3%。”但是，与此同时他们的支出也在增加——例如支付工资和能耗。这也是为什么汽车领域供应商在成本控制上面临更大压力。



安装在德国 SONA BLW Präzisions-schmiede 公司的首台配备了 MEER-torque® 驱动装置的 MT630 偏心压力机



聚焦智库

西马克集团，无论是销售、技术人员还是设计专家，都不遗余力的发挥才智以找到解决问题的方法从而在竞争中获得重要优势，并且成功了。“先前没有任何公司将力矩电机应用于压机。” Schelles自豪的补充到。

初看，这种新型力矩压机和带有飞轮和离合器的传统压机相像。它的特别之处就在于加速方式不同。取代了用皮带传动的一般电机，它使用了与曲轴直接连接的力矩电机驱

动。当曲轴和飞轮的速度相同时离合器瞬时介入，无任何的摩擦损失，飞轮产生的能量用于锻压成型，压下动作一完成离合器立即释放。而后力矩电机转为发电模式为传动装置减速，同时产生的电能回流到电网或者补偿飞轮损失的能量。“传统压机不能回收这部分能量但我们的新型压机可以。以这种方式我们离永动机更近了一步。” Scholles 说。

飞轮本身也通过一台力矩电机实现加速、速度保持和减速过程。这种力矩驱动概念允许飞轮快速启停，为后续工具的介入节省宝贵的时间。▶

“该新式力矩驱动可以分离动作顺序，不像传统压机必须连续动作，” Scholles 强调，“这种方式可以给工艺带来更大的自由度，客户也从中受益。” 这样工件传送的时间窗口也得以延长。

西马克集团坚持飞轮理念

随着新式压机的更迭，西马克集团一直坚持使用飞轮来实现设计的多样化。“我们坚信飞轮仍然是提供最高效能量的方式” Scholles 说。相反，我们竞争对手的伺服压力机没有飞轮。这种伺服压力机从主电路上得到的能量输入是兆瓦级的，会导致电压峰值和更高的能量损耗。“我们的这套系统也有电压峰值，但是维持在变频器的中间回路中，不会对电路造成非正常的外部冲击。”

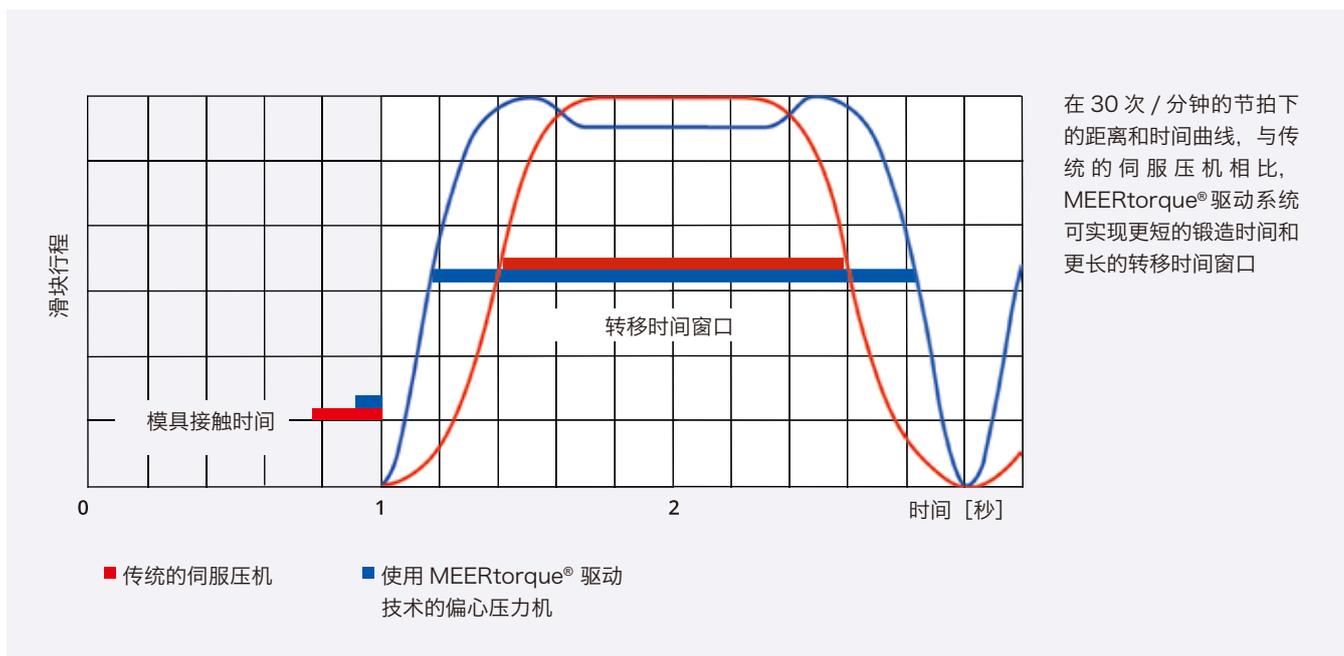
这个非传统伺服电机的想法始于2014年。这种力矩压力机实现了增效、易维护的目的，极大的降低了客户的成本。Scholles 介绍说这套系统极大的降低了磨损率，例如这套系统不需要制动组件，制动有力矩电机独立完成。另外，离合器尺寸更小而且不需要齿轮，因为离合器在曲轴和飞轮速度同步时介入来完成传动。因为力矩电机的使

用，这套系统的所有优势在没有复杂齿轮组的情况下得以实现。

辗环机的电液直驱系统

辗环机的电液直驱系统这一新的理念在许多方面取得了成功。它契合了西马克为自身设定的目标 — 和客户一道找出最经济和最高效的产品生产方案。“我们一直在思考怎样才能给客户带来独一无二的产品卖点和效益” 西马克集团负责辗环机和车轮轧机销售工作的 Martin Gellhaus 补充道。他为2016年以来辗环机业务的发展感到自豪。至今，销售的辗环机规格有 100t, 200t 和 1000t。

驱动这一发展的动力是对降低能源消耗的期望。尤其当设备在辗环工艺中有一半时间在待机状态 — 或者因为在等待上料或者下料，又或者操作工在等待坯料加热。为了减少如此高的非生产时间产生的能源消耗，我们西马克的专家想到了使用电液直驱。“我们专家部门的同事在电气和液压方面知识广博，” Gellhaus 解释说，所以我们的团队面对一个明显的问题，“在其他领域已经得到很好应用的力矩电机为什么不能用在辗环机上？”



所需驱动功率减少 20% 至 40%， 噪音水平减少 15%。

精准控制运行

这种电液驱动模式靠电机驱动液压泵然后转变为液压缸的动作。如果泵的速度减小那么能量损耗和噪音水平同时也会得到极大的降低。这种电液直驱直接安装在运动轴上，也意味着可以被极其精准的控制——其运动过程也不会损失任何的轧制力。当运动轴静止时，泵也随之减速，这个过程中电机也不会损失任何能量。

因此，这套驱动系统可以节能大约 25% 到 40%，噪音水平降低约 15 个百分点。相较于传统辗环机，这种被称为 RAW EH 电液直驱的辗环机的另一个主要优点是低投资和低运行成本。而且无需液压站，无需建造存放液压站的房间，也可省去在相应管路上的物料和人工投入。液压油的使用量可以减少 90%。另外，也不会因为漏油而产生环境污染问题。这一电液直驱理念融合吸收了过往 500 台辗环机的专业知识和经验。该电液驱动理念在实际应用中的数据说明运动轴的位置和力都可以得到非常好的控制。机械结构的精简决定了极高的设备稳定性和极少的故障率。

RAW ecompact® 辗环机是为新进入辗环领域的生产商和环件制造车间开发的。它有 5 种规格——轧制力涵盖范围从 63t 到 125t。这种新型 RAW ecompact® 辗环机拥有西马克集团 Ecoplants 的生态设备标签，这是公司授予高效设备解决方案的标志。

可转化的理念

这些创新无论对客户还是西马克集团都没有操作感受上的巨大改变。“对操作人员来说——设备的外观和操作感受是相同的。我们会培训设备维护人员，但是传统的驱动方式同样也需要设备维护培训。”Martin Gellhaus 解释说，“对于机械设备而言，其他形式的液压缸在设备上的安装位置和使用方式上与之不同，但那是一些典型的修改，是一个工程师的日常工作。”

Gellhaus 可以想象电液直驱系统在其他设备上的应用——比如车轮制坯压机。“我们可以将已经应用到环件制坯压机上的这种原理同样应用到车轮制坯或者压弯冲孔压机上。”他继续谈道。2014 年西马克集团开发了在 2000 吨环件制坯压机上应用速度控制轴向柱塞泵的理念。每个油缸的驱动机构包括 4 台电机。这一理念的独特之处在于轧制力可以通过 4 台电机独立控制——包括提升和压下过程。液压缸的作用面积可以通过电磁阀调节，在轧制时液压缸的作用面积增大并且在低速时产生很高的轧制力。在快速移动过程中——包括提升和压下，小的油缸作用面积带来小的压力和更快的速度。压机运动方向的改变通过伺服电机的反转完成。

这种电液直驱方式使能量得以高效利用，同时契合了“按需供能”的理念。移动部件下降过程中的势能转化为电制动能量。就像压机机架在卸载状态下的减压能量和弹性回弹能量一样。这种能量被存储在变频器的中间回路并反馈给主干线。◆

 **Martin Scholles**
martin.scholles@sms-group.com

Martin Gellhaus
martin.gellhaus@sms-group.com



IOT 物联网 - 企业生产中 默默无闻的英雄

全球

生产部门和维护部门共同决定着挤出设备的节拍。几十年来，西马克集团一直是挤压机的制造商、挤压技术开发者，以及更可靠、更灵活的高产能挤压工厂的建设者。 ▶

- 挤压产线运行时产生巨大的数据流。
- 这些数据必须转化为有意义的信息，继而用于决策。
- 物联网及其相关技术将为挤压生产带来巨大贡献。

客户对产品质量、交货期和降低成本方面要求日益增高。西马克集团的管理和现场团队许久以来成功掌握了这些诉求。然而，物联网突然间扑面而来，一夜之间每个人都在谈论大数据、人工智能AI、机器学习或数字双胞胎。在你还未来得及回过味来，大量的新项目涌现出来，个个万分急迫，因为迅速行动是首要任务。总之，西马克集团不会落后于其它竞争对手，否则我们的市场领导地位就有丢失之险。

回归本色？

当数字大跃进的尘嚣落尽，现实再次变得明晰。人们都在问各种各样的问题：如何在未来获得成功？哪个物联网项目会给我们带来可量化的收益？我们有没有能力和实力自行应对或我们需要协助么？这些问题希望你已经找到满意的答案，或者可能还有更多的问题需要回答。也或许你需要把您不得不实施的物联网项目做个总结：

- 我们在物联网出现前一直是成功的，回顾过往我们的决策总是正确的。
- 没有一把万能的金钥匙能够开所有的锁。相反，我们需要脚踏实地，一步一个脚印，审慎评估结果，笃定前行。

通过数据收集等功能，生产过程一眼尽收



前行

西马克集团提供的产品线和服务范畴涵盖整个挤压行业。作为OEM设计建造挤压机及其相关设备，在全球客户现场运行。PICOS®.NET, MIDIS®+, CadEx® 等软件包构成了稳定挤压生产的基础，包括人机界面、模具管理、铝棒长度优化、等温挤压、班组报告（故障停机时间统计、报警、生产效率等等），与ERP系统和其它设备的数据交换，质量数据的采集。这些软件工具在全球很多工厂是不可或缺的。当然，核心功能根据客户特殊要求仍可轻易扩充。

一条挤压线每天产生大量的数据，比如来自加热炉、挤压机、出料系统和其它设备上传感器的读数。再加上订单数据、质量文件、维护数据等，数据变得愈发复杂。不能仅仅是将数据收集和存储起来。需要对其进行进一步分析，处理成为有用信息。SMS-Metrics和智能报警将数据转变成容易理解的图表。原来复杂的生产过程可以一眼尽收；数据挖掘机制很容易就能找到故障的根源，信息、通知等可以通过因特网随时随地获得，而不受不同操作系统的限制。

评估

我们现在把最先进的挤压技术和软件带到了车间。还有其它要做的么？没错，人、生产工程师、维护专家、工艺专家等需要评估从设备获得的数据，然后用智能软件把这些数据转换成有用的信息，最终，根据数据评估结果做出决策。决定成功的三个支柱决策是：成本、质量、产出。西马克集团可以在这个环节为客户提供帮助，挤压专家、工程师、以及最重要的数据分析师等，帮助实施可靠快速的决策机制。接下来，就是优化相应工艺和流程（生产和设备维护）或者对生产设备进行改造。西马克集团每天都在与全球客户一道进行挤压优化和现代化升级，以及设备维护维修工作。

物联网

物联网，指将“智能”物体物物或物外相连的网络。其目的是消除物理物体与虚拟世界的边界。

持之以恒

昨日的成绩无论怎样辉煌都是过去式。要聘请什么样的专家来应对今天的挑战呢？西马克集团深信，物联网、人工智能、机器学习和相关工艺技术等决定了未来挤压厂的成功与否。因此，西马克集团已经组建了一支由机械工程师、工艺工程师、技术专家、软件工程师和数据分析专家组成的团队，整装待发，随时为我们的客户解决问题。◆



Dr. Hansjörg Hoppe
hansjoerg.hoppe@sms-group.com

Manfred Topüth
manfred.topueth@sms-group.com

带来丰厚回报的新设备

德国

由西马克集团制造的，首台配备 3D 打印的液压阀块的快锻机在 Gustav Grimm Edelstahlwerk 工厂开始运行。



GUIDO SCHRÖMGES,

西马克集团锻造技术部项目执行和现场技术服务部门总经理

西马克集团制造的 31.5 / 34MN 快锻机，已经在位于德国雷姆沙伊德的 Gustav Grimm Edelstahlwerk 锻造公司开始运行。现有压机的拆除和新压机的安装，包括随后的验收测试，在仅仅 11 周的建设周期内成功完成。

Schrömgès 先生，对于客户来说新的快锻机的优势有哪些呢？

Gustav Grimm 专门从事高合金材料锻件的制造。新的快锻机满足了该方面的所有相关要求。而且得益于最先进的液压和控制系统，Gustav Grimm 可以实现更高的工艺效率，因为与原有压机相比，新快锻机可节省约 10% 的时间。

为了快速更换锻造工具，快锻机配有一个液压锻造工具更换装置。由于上砧旋转和夹紧装置的设计，大大减少了机械组件，从而显著降低了维护要求。

除机械设备，西马克集团还提供了核心电气和自动化组件。还有哪些是更值得一提的呢？

所供的快锻机还配备了数据监控系统。在锻造过程中，可收集所有目标参数和实际参数。一旦发生故障，西马克专家可以分析机器状况和操作数据，并在短时间内进行远程故障诊断。数据监控系统也可用于工艺优化和质量保证。

在这个项目上，西马克集团首次在快锻机上应用了增材制造的机器组件。您可以更详细地解释一下这种制造方法吗？





“使用西马克集团提供的新的快锻机，我们可以为客户定制最高尺寸精度的锻件，并进一步扩展我们现有的产品大纲。给我们留下最深刻印象的就是快锻机的高品质、最先进的组件、高水平的自动化系统，以及改进的工艺效率。”

——Götz Grimm, Gustav Grimm Edelstahlwerk 公司首席执行官

西马克集团设计的铝合金液压阀块，采用3D打印制造，重量仅为钢质件的十分之一。该阀块用于液压缸油液供油和回油的分配。对阀块进行结构设计时，考虑了流体在各个通道间的流动优化，同时方便维修。这种单体式结构件极大地减少了潜在泄漏点。尽管结构复杂，3D打印的阀块交货期却可以大大缩短。◆

 **Guido Schrömges**
guido.schroemges@sms-group.com

联系
hydraulicpresses@sms-group.com

3D打印制造的液压阀块，由西马克集团设计。可以承受高液压负荷，设计新颖，视觉上极具未来感。



3D打印制造的液压阀块

3D打印制造的液压阀块，重量轻，结构紧凑，采用了流体优化设计。

增材制造赋予了零部件设计很高的自由度，用于流体控制的液压零部件的制造就是理想的应用领域。得益于这种新的制造方式，内部流体通道做了流体优化、安装空间和质量做了减少，结果就是非常紧凑的零件。通过这种以功能为导向的，由“内向外”的设计原理，零件由内到外成形。流体流量首先进行了模拟，由此确定了壁厚，这样只在功能需要的部位用必要的材料量。

西马克集团增材制造和粉末冶金部门的副总裁Tobias Brune博士，就Gustav Grimm的成功案例，这样总结道：

“对我们来说，增材制造生产的零部件，不仅仅局限于零件功能优化，更为我们提供了全新的机会。这次推介的流体阀块因为采用了3D打印增材制造的方式，流体腔道得以优化，设计和生产变得简单易行。我们一直在持续推进这项工作，类似的创新将潜力无限。”

高产率高能效

英国

Garner 铝挤压公司颁发 HybrEx35[®] 混动挤压机的验收证书。

位于英国登比郡的 Garner 铝挤压公司，又称作 Garnalex，向西马克集团颁发了挤压生产线的最终验收证书。西马克集团作为联合体的领导者，与 OMAV 公司一道，提供了一条以 HybrEx35[®] 混动挤压机为主机的完整挤压生产线。OMAV 公司提供了铝棒加热炉、热锯和包含超强急冷淬火、在线拉伸、成品锯在内的出料系统。另外，还包括一台时效炉。

Garner 铝挤压公司成立于 2018 年，计划用这条产线生产建筑门窗铝型材。“我们新公司的宗旨是，产品质量一流，价格具有竞争力。我们从全球一流的设备供应商采购这条混合动力挤压生产线，看中的不仅是最先进的技术，

配有隔音罩的
HybrEx35[®]
挤压机



还有它的低运行成本。” Garner 铝挤压公司 CEO，Roger Hartshorn 先生这样强调道。

这条崭新的采用混合动力技术的产线，随着产品的不同，可以提高生产效率 20%。得益于它超低的能耗，可以持续不断地生产环保友好、资源利用率高的质量产品。HybrEx[®] 混动挤压机，液压动力只用于产生挤压力，而各种辅助的非挤压运动都由动态特性高的电气伺服驱动装置来拖动。

真正的紧凑设计

这台混动挤压机 HybrEx35[®]，整个液压系统整合到了设备的隔音罩里，可以挤压直径 9 英寸（228.6 毫米），最长 1.4 米的铝合金棒，生产各种铝及铝合金型材。采用专利保护的线性导轨装锭机，实现快速挤压中心装锭，速度快、精度高。此外，这种混动型 HybrEx[®] 挤压机，前梁为抗挠曲三片式设计，挤压筒和移动横梁导向采用精密直线轴承作为导轨，因而具备生产超薄壁厚的高精密铝型材的能力。◆

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

直上云霄

中国

中国企业无锡派克订购了世界上最大的生产飞机引擎环件的辗环机。

得益于西马克集团提供的辗环机，无锡派克新材料技术股份有限公司将能够生产用于航空发动机的钛基和镍基合金的安全部件。

坐落于中国江苏的无锡派克新材料技术股份有限公司向西马克集团订购了一台世界最大的用于生产航空发动机部件的辗环机。这台RAW 1000/800-10000/1500-EH电液直驱辗环机是世界上首台可以为喷气式发动机生产最大高度为1500mm引擎环件的设备。这种尺寸的辗环能力可以使无锡派克以一种高效的方式生产下一代的喷气式发动机引擎环件。“西马克集团在辗环机领域几十年的经验和巨大的技术优势是无锡派克将合同授予西马克集团的关键因素”无锡派克总裁是总如是说。

创新的驱动理念

对客户来说，另一个巨大的优势是西马克集团开发的用于所有轧制轴的电液直驱概念。相比于传统的单一液压驱动，西马克集团新式的电液直驱的RAW-EH辗环机不仅控制精度更高而且更节能，而且设备的装配和安装时间更短，因为它不需要中心液压站，配管工作也相应减少很多。这台新式辗环机可以提供径向1000t轧制力，轴向800t轧制力。

除了主要为民航发动机生产类似钛基和镍基等难成型材料的引擎环件外，这台设备也可以生产最大直径为10米的碳钢环件。得益于这种多用途的配置，无锡派克第一次可以柔性化的面对眼下和未来的市场并且可以覆盖更广的高端产品。

无锡派克是一家坐落于中国江苏无锡的拥有350名员工的中型企业。其锻件产品被广泛的用于化工、造船、电力工程和航空业。作为一家成熟的航空用无缝辗环制造商，无锡派克具备所有设施来使用这台新型的电液直驱辗环机。

西马克集团将为该新型辗环机提供全套的电气、液压设备、轧制工具和一套创新的软件和技术包。该订单进一步奠定了西马克集团在航空工业用辗环机领域的领导地位。◆

 **Martin Vaegs**
martin.vaegs@sms-group.com

创新业务领域

德国

奥托昆普集团向西马克集团订购了一套粉末雾化设备，用于生产 3D 金属打印所需的基材。

奥托昆普集团已选择由西马克集团提供粉末雾化装置，以生产用于增材制造的优质不锈钢粉末。这是有史以来西马克集团以设备及服务合同模式提供的第一台设备。尽管这种合同模式对双方来说都是全新的领域，但它将为双方的长期合作铺平道路。

按照设备及服务这种商业模式，西马克集团将保有粉末雾化设备的所有权，而奥托昆普集团作为该设备的运营商，将根据不锈钢粉末的产量按比例向西马克集团支付费用。

该粉末雾化设备将生产高达 330 tons/年的高品质金属粉末，并计划于 2022 年初投入运营。

基于绩效的合同模式

西马克集团增材制造与粉末冶金部门负责人 Tobias Brune 说：“整个项目从一开始就一直

基于合作关系来进行。作为金属领域的领先合作伙伴，基于这种以绩效为基础的合同模式，我们正在与客户携手开创全新的局面，这必将使双方专长都得到精进。另外，设备及服务合同模式使双方都专注于各自的核心竞争力，以在市场上取得成功。”

奥托昆普集团是世界领先的高端不锈钢生产商之一。奥托昆普集团在芬兰、德国、英国、瑞典、美国和墨西哥均设有工厂，并拥有遍布全球的服务网络，奥托昆普集团可提供种类繁多的量身定制的不锈钢产品，几乎可满足大多数客户不同领域的任何应用需求，包括建筑、公共建设、汽车、重工业、医疗工程和家用电器。

西马克集团的供货范围将包括粉末雾化设备、分级设备、合同期内的备件服务以及数字化解决方案。粉末雾化工厂包括由西马克供应的感应熔炉、雾化器、两个旋风分离器和过滤器元件。整个雾化过程都将在惰性气体环境下进行。这样可以保证温度测量、样品采集和进料不会引起任何现有环境变化。

雾化喷嘴位于装有熔融金属的分配器下方。金属流经喷嘴，在雾化塔中借助惰性气体进行雾化。其后，所得粉末仍在惰性条件下被输送到旋风分离器，与惰性气体分离并收集在容器中。最后，进行金属粉末筛选和分级。

金属粉末雾化工厂将设计用于雾化不锈钢、马氏体时效钢、优质钢、高温合金、镍基合金、钴铬合金和铜基合金等粉末。



“作为不锈钢的发明者，我们的目标是持续推进这种用途广泛且可持续发展的材料的全面创新、开发和分销。为此，我们一直在寻找创新应用领域以吸引新的客户群体使用我们的产品。增材制造金属粉末就是这样一种创新的业务领域。我们非常期待与西马克集团共同开发它。”

——奥托昆普集团战略投资经理
Philip Salfeld

西马克集团将向奥托昆普集团提供一套金属粉末雾化设备

原料可以使用块状材料（例如金属废料、原始金属和中间合金）或非指定的粉末（细粉和粗粉）。

西马克集团旗下的西马克数字化将提供智能警报系统，该系统可确保对生产工厂触发的警报做出快速而直接的响应。通过智能优先级调度和解决方案的直接链接，该系统可向操作工发送自动通知，以提高设备利用率，并增强对系统工作原理的理解。

在奥托昆普建设工厂的同时，客户的员工将在位于门兴格拉德巴赫的西马克集团运营的粉末雾化工厂接受培训。◆

 Tobias Brune
tobias.brune@sms-group.com

新型卷取机芯轴 设计介绍

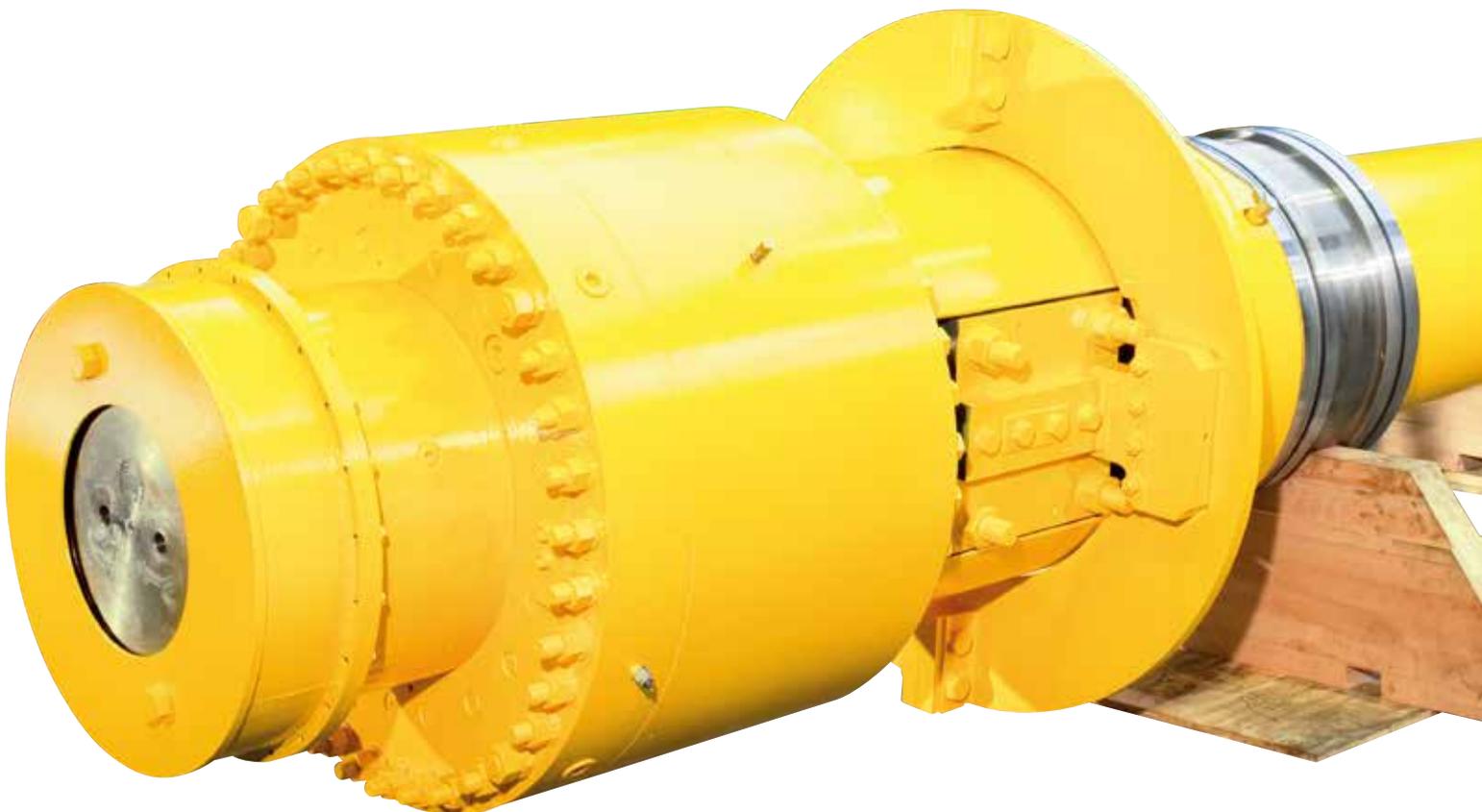
美国

新开发的闭式结构设计，其特点是增加了刚度并减少了对磨损的敏感性。

在西马克集团和几家美国客户在会议上对热轧卷取机芯轴进行了多次重点讨论。西马克集团介绍了新型闭式卷取机芯轴设计和位于宾夕法尼亚州华盛顿市工厂的综合生产能力。

闭式卷取机芯轴设计

许多美国工厂仍采用开式卷取机芯轴设计（四棱形设计）。与老式设计相比，西马克集团最新开发的闭式结构的优势在于其提高了芯轴的刚性并降低了芯轴对磨损的敏感性。因此，它可以延长工厂设备的使用寿命，这意味着提高设备运行期间的产量。另一个优点是内部润滑系统几乎弃用了所有胶管管路。





优化过的没有安装防护罩的干油润滑系统

带有内部润滑系统的
闭式卷取机芯轴器，
使客户的细分市场能
够达到创纪录的吨位



从旧到新，无需工厂适应性改造

采用新式闭式卷取机芯轴设计，工厂可以使用“即插即用”方式来替换老式的开式卷取机芯轴。因此，无需对其他设备进行改造。在设计中，对芯轴本体和拉杆等主要部件的改进是显而易见的。在易磨损部件和核心部件上使用新材料以及一些部件的特殊升级同样使客户在新型芯轴设计上受益。

包括优化卷取机部分和维护驱动单元在内的其他优化改造也是可能的，并且已经成功实施了数次。对于直接安装在齿轮箱中的芯轴（芯轴本体上安装齿轮，没有单独齿轮箱在后部驱动）也可以进行改造。西马克集团已多次为拥有这种卷取机芯轴设计的客户进行了改造。

位于宾夕法尼亚州华盛顿市的西马克工厂可以承接的业务包括修理HGC缸、CVC®弯辊系统、芯轴、齿轮箱、油膜轴承、轴承座和卷取机芯轴等核心部件。同时，老式设计的卷取机芯轴也可以在工厂内进行维修和升级改造。

此外，西马克集团还能在芯轴区域提供现场服务。包括测量卷取机区域设备，以确定各个执行器的精度，并与客户一起确定需要调整或更换组件的措施。定期维修工作可延长设备使用寿命，并确保组件的质量和可靠性始终如一。

工厂人员对卷取机技术表现出极大的兴趣

在最初的客户拜访之后，第一次测量任务是在CSP®工厂的卷取机上进行的。另一位客户宣布将其下一个卷取机芯轴送往宾夕法尼亚州华盛顿的工厂维修。客户总体反馈非常积极，因此，各个部门的西马克专家计划拜访其他客户。◆



Ryan Grundza

ryan.grundza@sms-group.com

Michael Braukmann

michael.braukmann@sms-group.com

Benjamin Viereck

benjamin.viereck@sms-group.com

成功的升级改造

采访

在2003年，Třinecké Železárny从西马克集团订购了两座转炉，包括悬挂系统，耳轴和两个新式的倾动装置。这项优化改造极大地提高了钢厂的产能和可靠性。在运行了15年之后，二级齿轮的大齿轮出现一些磨损，Tandinecké Železárny决定对倾动装置进行检查和改造，以将可用性和可靠性保持在最高水平。在2018年和2019年的两次停机定修中更换了两个倾动装置。Třinecké Železárny钢铁厂维护主管René Dzivý在一次采访中回顾了该项目所面临的挑战和里程碑。



René Dzivý:
Tandinecké Železárny 炼钢厂
的维修主管

Dzivý 先生，是什么原因让你订购了西马克集团的新式转炉倾动装置？

我们对现有的倾动装置很有经验。但是，在每年进行两次的定期检查中，我们发现主变速箱的齿轮有一些损坏，并

且观察到这种损坏正在增加。因此，我们决定在适当的时候更换两个驱动器，以避免计划外的停机时间。

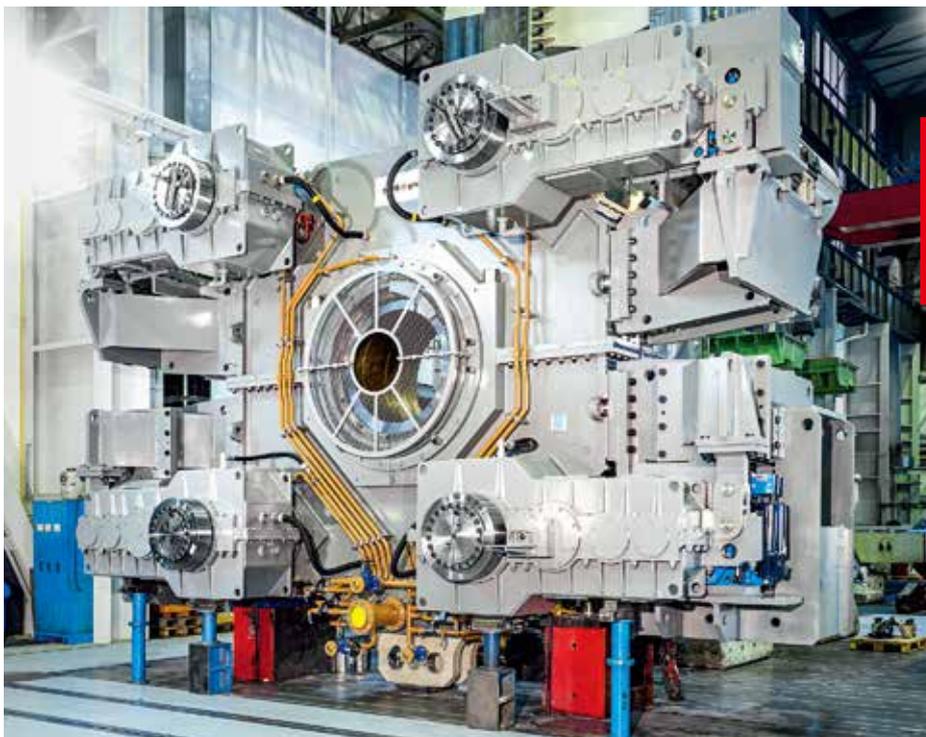
将项目分为两个部分的事实在决策中起了什么作用？

主要原因是更换单个倾动装置所需的时间将超过转炉正常的停机时间。

每年，我们除了对转炉进行常规定修外，还对这两个转炉中的一个进行大修。我们不能让钢铁厂全部停产，因为我们必须确保处理高炉出的铁水。因此，第二个转炉必须弥补由于第一个转炉停机引起的生产损失。当然，高炉以及烧结厂、焦炉厂的运行必须适应这种情况。

在项目期间，与西马克的互动方式如何？

转炉炼钢厂是我们公司的核心。任何计划外的生产中断都会影响其他工厂设施。这就是为什么我们在变速箱生产期间多次访问Hilchenbach工厂，以检查进度，尤其是在验收测试中进行检查的原因。



两套倾动机构在 Tandinecké Železářny 完成了更换

“我要感谢西马克集团，特别是每个参与此项目的西马克员工，感谢他们对项目的付出和奉献。”

在希尔辛巴赫车间的初步验收完成后，西马克将倾动装置交付给 Trinec，做按时安装的准备，实际上是在转炉停机前的两周。在安装阶段必须克服的主要挑战有哪些？

可能最严重的情况发生在 2018 年，当更换 2 号转炉的变速箱时，我们无法按计划将主变速箱从小齿轮轴中拉出，最终找到了一种拆卸主变速箱的替代方法，最终得以按时完成工作。

与西马克团队一起分析原因之后，我们找到了一种从小齿轮轴拆卸一级齿轮箱的更好方法。2019 年我们在 2 号转炉上使用了此方法，并获得了巨大成功。

您如何形容西马克专家团队的支持？

简而言之：出色的支持。无论是在 2018 年，在我们承受巨大时间压力下寻找拆卸主变速箱的替代方法时，还是在 2019 年，当西马克提出了几种拆卸主变速箱的方案时。

您如何描述您对原来倾动装置设备的体验？

从 2004 年投产的倾动装置绝对可靠且易于维护。当然，随着时间的推移，更换耗材（例如，电动机与主变速箱之间联轴器的橡胶件）的频率也会增加。但是，所有这些更

换都是预防性的。从未发生过由于倾动装置故障而导致的停机时间。

新变速箱与原始变速箱比较来说有一些小的改进，您对新的倾动装置的期望达到了吗？

坦白地说，现在判断还为时过早。由于原变速箱已经非常可靠，因此我们预计新设备不会提高可靠性太多。关于联轴器橡胶件存在的小问题，这是我们在旧齿轮箱使用寿命即将结束时遇到：在新设备投入使用大约一年后，我们首次更换了橡胶件。我们发现大多数橡胶件都处于良好状态，几乎与新的一样。

您对钢铁厂和下游领域计划采取哪些下一步措施？您是否对西马克项目组有什么要求或建议？

我们计划逐步改善现有的钢铁厂，特别是为了实现自动化并减少工厂对环境的影响。我们当然计划与西马克保持联系，对这些未来的功能优化提供合作意向。◆



Christoph Sundermann
christoph.sundermann@sms-group.com



始终如一的技术服务

全球

冷皮尔格轧机技术服务。

- 西马克集团对西马克建设工厂和供应的设备提供全寿命周期的技术服务。
- 全球50个服务站点提供高质量、定制化的服务包，响应和满足全球领域客户的不同需求。
- 提供如何应对突发状况、计划外停机的技术服务，赢取宝贵时间。

冷皮尔格轧机凭借其独一无二的冷轧加工工艺，投入低产出高的显著特点奠定了冷皮尔格轧机在钢管冷加工行业中的重要地位。凭借出色的设计，在客户心中，西马克冷皮尔格轧机作业率高、易维护，远优于行业内其它同类设备。西马克服务手册中的定期设备维护和检查措施是冷皮尔格轧机整个使用过程中表现优异的重要保障。

西马克集团对使用厂家提供设备全寿命周期技术服务，服务包括备件、改造、定制化维修、数字化以及定制培训。全球50个技术服务站点根据客户的需要提供高质量的服务包。根据公司累积的大量核心技术，西马克员工团队可以为工厂提供贴心的定制化服务，在保证服务符合高质量标准的同时，为客户尽可能节省时间和资金成本。

维修与升级

为了保证设备操作人员能更好的集中在其核心竞争力上，西马克集团提供了一系列的高附加值服务产品。

门兴格拉德巴赫技术服务部通过优化工艺和配置有经验的团队，为用户争取最大的利益。在技术服务部的维修车间，冷皮尔格轧机的所有运输不加如曲轴驱动、轧机机架、轧辊装配、夹送滑块、主轴止推块、夹送辊等都进行了修复与升级。

现场服务

用户可以全天地依靠西马克集团的服务团队，即使在非计划停机紧急情况下。西马克技术服务全球服务网络与当地的技术团队紧密配合可以为用户在短期内组织人员有效解决问题。

预防性维护

维护的计划、频率和具体措施内容都有清晰的规定，并且符合设备与用户的需求。

预防性维护的好处简要总结如下：

- 充分利用各个部件的技术寿命期
- 在运行的安全性、运行成本与投资水平之间争取最优化的平衡
- 减少设备的计划停机与非计划停机
- 保证产品的质量的稳定性

针对性培训

由于设备的不同，不同的工厂和不同的工艺要求有专项的经验与各自不同的技术知识。针对这些不同的培训需求，西马克对此可以提出完整的个性化培训方案来满足用户的需求。培训的焦点是为设备以及具体的零部件提供细节的技术经验和重要的操作参数。

设备操作人员是生产和产品质量最终的实现者，为了提升设备操作人员的水平与能力，西马克将冷轧皮尔格设备技术诀窍有效交与用户。除了提供理论知识，同时也注重实

际操作培训。如个性化的培训课程包括：

- 设备操作
- 生产工艺与技术
- 维修与设备维护（机械、介质、电气）
- 工厂设备控制

设备检查

为了保障设备的可用性并且有效控制成本，早期识别关键部件的潜在风险与问题是非常重要的。在设备检查的培训课程中，参训人员会接受推荐的维护维修与升级措施等方面的知识。除此之外，西马克还提供设备检查清单和详细的服务报告等。例如：

- 判断设备的状态
- 评估维护的条件
- 分析弱项点
- 潜在提升改进的展示
- 详细的服务报告，包括设备历史等
- 推荐的备件列表
- 维护工作解说和升级方案措施

数字化概念

数字化方案提供了新的提升效率的机会，同时这也是实现学习型工厂的必要模块。

智能维护解决方案

智能维护系统以数据为基础通过软件为设备以及相关的工艺生产与质量控制实现具体数字化的解决方案。

数字化文档 — 数字化的第一步

西马克集团eDoc数字化文档平台帮助设备操作人员很快地查找与识别备件，从而为已有或者新建工厂的设备维护管理等提高效率。

数字化文档有点如下：

- 整个工厂结构从总体到具体部件透明化
- 整体设备系统实现智能与快速定位查找相关部件
- 具备加入购物车功能，实现线上选购（备件询价）



西马克集团为用户提供一系列的技术服务方案，以保证其更专注于自身的核心竞争力

设备检查培训课程为用户提供具体的设备维护、维修与升级改造方案与措施。

- 适合于电脑与移动数字设备，可以在工厂内或办公室灵活使用
- 简单与透明的价格模式

- 通过快速分析与远程支持，减少停机时间
- 优化设备最大使用寿命同时降低操作与维护成本
- 提升工厂设备整体的安全性

Genius CM®故障的早期报警

西马克Genius CM®状态监测系统是一个模块化设计的在线监测系统，用来掌握设备运行时造成的磨损、时效等实时的状态。

其优点为：

- 减少非计划停机与相应损失
- 更高的设备可用性

智能报警——智能的报警与维护管理

智能报警系统为工厂设备每天产生的报警提供更好的总体概览与控制管理。依靠智能优选排序系统对报警给出解决方案链接。自动识别与智能分析，使得智能报警系统来承担冗长的分析过程。◆

 **Markus Hauer**
markus.hauer@sms-group.com



X-Roll® Oil Bearing

支撑辊轴承座和配备了螺栓紧固机构的油膜轴承

节约意味着高效

德国

蒂森克虏伯钢铁集团的拉塞尔施泰因有限公司在其三号平整机的 X-Roll® 油膜轴承上改造了紧固单元，不仅减少了磨损，同时还提高了作业的安全性。

早期安装的油膜轴承是通过旋转轧辊辊颈上的环形螺母进行拆卸的。由于尺寸超大和极大的摩擦阻力，锁紧螺母是由绳索吊具和车间行车的配合进行紧固的。重复操作和安装时的作用力很难控制，伴有很高的事故风险。

现今的用户通常会将油膜轴承改为液压紧固的模式，但是经常由于装配空间受限、支撑辊外形设计变更的限制或者预算限制等原因而无法最终实现。

鉴于此，西马克集团开发了经济高效的机械式紧固机构，名为螺栓紧固机构。该机构通过几个螺栓均匀地分散拆装时的作用力，实现扭矩的控制并保证操作的可重复性和安全性。从而保持了支撑辊的外形尺寸。在安装过程中，由于紧贴和减震的特点，确保轧辊辊颈上的轴承在轴向进行安全定位。

蒂森集团拉塞尔施泰因有限公司位于德国安德纳赫的三号平整机上安装了四组螺栓紧固机构，经过长达18个月的测试和优化，一共进行了100次拆装操作，生产了超过100万吨的镀锡板，最终验证了该紧固机构的可靠性。蒂森集团拉塞尔施泰因公司已经确认新设计的螺栓紧固机构完全满足使用的要求。另外也证明了以往的轴承一直处于紧固的状态，并且欠缺对材料的保护。◆

 **Roland Will**
roland.will@sms-group.com

安装了西马克的螺栓紧固机构，提高了我们轧辊间工作的安全性。具备了可控的油膜轴承安装作用力，我们在辊颈上几乎看不到任何磨损痕迹。

——蒂森集团拉塞尔施泰因有限公司轧辊间负责人 Martin Hüb

液压辊缝调节系统的测试

德国

无论是新设备还是维修方案，利用西马克集团的专用测试机架，液压辊缝调节油缸和位置传感器的各项功能可以实现，可靠性得到了保证。

液压辊缝调节油缸和它的位置传感器是轧机的关键设备。例如在扁平轧机上，利用高精密的液压辊缝调节系统来调节辊缝可以非常精确地控制产成品的最终厚度。异常轧制会造成糟糕的板带质量和非正常停机。

每一台液压辊缝调节油缸在发货之前都会在西马克集团厂内的专用测试机架上进行测试。在最大500公斤的压力环境下确保各项性能测试。待测试的液压辊缝调节油缸或特殊定制的油缸的尺寸很大，最大直径2290毫米，最大高度3440毫米。最大的测试压力为25750千牛。除了压力

和功能测试的性能指标以外，还包括静态和动态的迟滞测试。

设备稳步的改善

根据DIN ISO10100标准将测试数据清晰地记录并保存在计算机中作为内部数据，还可以与今后的维修业务数据进行整合。

辊缝调节油缸的维修工序非常严格。西马克集团的服务团队在拆解油缸工序时或之前，根据计算机中储存的以文字或图形显示的油缸使用异常记录，可以评估出油缸的磨损情况。

在维修的过程中，每一个液压辊缝调节油缸和它的位置传感器的数据将被记录，作为西马克集团在未来新品制造时的重要参考指标。比如，设备的升级改造带来的效益是显而易见的，改造过程中得到的经验积累和数据的采集将有助于在未来稳步改善该设备的性能、可靠性和质量。

近年来，西马克集团承接过几百个液压辊缝调节油缸和位置传感器的维修项目，其中还包括第三方设计的类似设备。◆

 **Stefan Gerhard**
stefan.gerhard@sms-group.com



每一个液压辊缝调节油缸在发货前都会在西马克的测试机架上进行测试



选择正确的时间

全球

什么时间采取维护措施替换磨损的部件最有意义？对的，目标是为了提高设备的作业率，降低运行成本。

态的维护维修策略，来防止非计划停机，避免严重事故发生。

同一平台不同的模块设计

针对不同的监测任务，西马克状态监测系统设计为不同的功能模块并配有相应的传感器来监测现场设备的相应状况。监测数据可以通过不同的形式来传送如通过线缆或者通过蓝牙等无线方式。采用模块化设计也使得用户易于选择适宜的模块逐步升级改造。

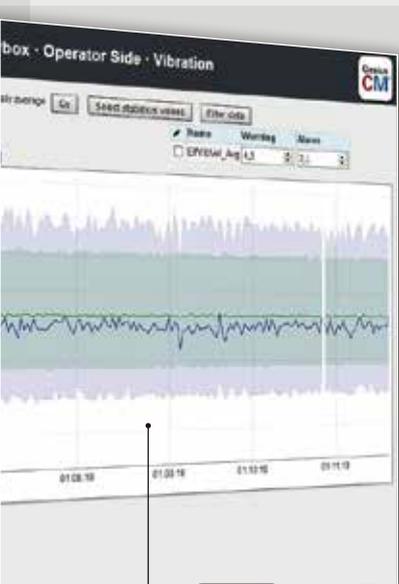
通常维护工作都是按照标准的维护计划来执行，但很可能部件被替换时还没有达到的使用寿命，同时也有部件可能以及超期服役并且在运行中突然损坏。这些都可能会导致非计划停机，打乱生产节奏且造成巨大损失。优化部件的使用，依照部件的真实状况进行维护可以显著的提高工厂的运行效率和降低运行成本。

第一步：便携式 Genius CM® 系统

Genius CM® 便携式移动检测系统并不能代替在线状态监测系统。但是作为对状态监测系统使用的初步尝试，以及预防性维护的初步解决方案，便携式 Genius CM® 系统还是十分有意义的。

西马克 Genius CM® 状态监测系统为用户提供了多样的解决方案，采用某块化结构，在线实时监测与记录关键设备的真实状况，如设备的真实载荷等希望监测的状态。在此基础上，才可以实现基于状

便携式设备包括全部的线缆、软件、许可。我们的现场服务专家可以针对现场的设备例如齿轮箱进行即插即用的监测，可以监测几小时、几天、甚至几周。根据需要，所有的记录数据都可以通过 mySMS 应用平台来查看。并且用户也可以得到增强的分析服务。



模块化

西马克 Genius CM® 状态监测系统为用户提供了多样的解决方案，采用某块化结构，在线实时监测与记录关键设备的真实状况。



西马克便携式 Genius CM® 系统

状态评估 相关某块:

- 传动轴扭矩监测
- 机架振动监测
- 齿轮监测
- 耐磨轴承监测
- 齿轮润滑监测
- 液压伺服阀监测
- 油膜轴承监测
- 连铸机振动监测
- 转炉倾动监测
- 锻压机监测
- 其他设备监测

便携式 Genius CM® 系统可以监测七个振动信号和一个速度信号。可以检测、识别出抗磨轴承的紧急损坏情况，所有的监测数据都会与工艺数据做对比。监测可重复进行，例如每年检测两次。这样也可以保障用户设备的安全性和避免生产中出现严重问题，例如轴承损坏、齿轮损坏等。

型的齿轮箱也可以在很短的时间内配置到系统中，并且便携式检测系统并不只限于西马克自己的设备。◆

检测是依照轴承与齿轮的必要参数，提前对系统进行设定。目前便携式 Genius CM® 中预先配置的一级或二级传动的主齿轮箱或分配齿轮箱。其他类

 **Wolfgang Scheffel**
wolfgang.scheffel@sms-group.com

智能服务和新型 商业模式

全球

在过去的几年里，我们在技术服务、数字化以及电气和自动化系统业务领域都有了长足的发展，这三个领域一直保持互相交流并规律性进行相互联结发展出了越来越成熟的智能产品和服务，这些新产品和服务打开了新的业务模式的机遇之门，用以提高设备性能，优化运营和维护成本，长期为设备运营商提供了增值价值。



数字化 - 新的服务解决方案

在西马克集团，新的生产线项目与服务业务始终紧密相连。作为领先的合作伙伴，西马克的目标是为用户在其设备整个生命周期内提供最大的支持与合适有效的解决方案，并以此来帮助客户应对不断更新变化的挑战。在最近几年西马克集团一直在发展并不断扩展综合性的服务方案，尤其是在智能化数字化方面。

数字化不只是对新的生产线项目有巨大的影响，同时对设备的维护等服务业务也有同样的作用。对于新型的学习型工厂，维护与维修也是非常必要的组成部分。几年前西马克成立了数字化公司，同时也开始了扩展数字化服务项

目，例如智能维护系统、数字化文档eDoc、设备整体维护管理系统IMMS，以及在线状态监测系统Genius CM[®]，这些涵盖了从智能报警管理到7乘24小时自动化远程支持服务。同时新近投入使用的能源管理系统也扩大了技术服务的产品范围。西马克开发的数字化工厂确保与不同的服务业务密切关联，从而使得我们能最有效的利用数字信息资源。所有这些主要都是基于西马克的X-pact[®]自动化系统。所有这些解决方案都包含具体的技术功能模块，目的是为了尽量减少工厂生产工艺控制的繁重负担，同时提高生产的质量与效率。通过X-pact[®]对数据的优化使用再加上人工智能技术的支持，预防性的维护方案可以有效的提高工厂设备的可用性、产品质量并降低维护与操作成本。

西马克集团数字化公司也在持续的增加新的数字化服务产品用于设备的智能维护与健康管理，主要集中于设备状态的实时监测系统与预防性维护。随着人工智能与学习型工厂技术的发展，这些方面也必将会持续优化和不断进步。

设备作为整体来服务

这意味着将西马克集团的技术服务、现场设备运行的专业知识、电气自动化、数字化整合为一个定制化的打包服务。以此来提高整体运行性能，使用户在在这种稳定的长期服务协议中获益。

构筑伙伴关系提高性能保障

在世界范围内我们可以看到服务事业部正在越来越多的为用户提供系统式的维护维修服务，甚至直接在用户工作现场建立更深入的服务合作。西马克集团在此方面主要提供的是技术大包服务。在这种模式下西马克提供更广泛的技术服务，涵盖工厂设备的全部维修维护内容。

并且西马克的本地维修维护团队也会与其全球技术支持团队保持7乘24小时的密切配合，来提供技术支持的效率。技术大包服务模式可以使用户始终跟进西马克的技术更新与技术诀窍，同时提高设备的可用性和降低维护成本。这可以使得用户有更多的时间来专注于自己的生产与产品的市场。

西马克也基于账单模式提供性能保障，例如连铸车间或者轧辊车间的在线与离线维护维修。基于性能保障的服务协议，意味着依照设备运行性能达到的约定目标来支付相关服务费用。设备性能目标可以是产量或设备的可用性，例如西马克的服务模块为某项性能提供保障，同时西马克也承担相应的运行风险。这使得用户的生产得到保障，因为有一个可靠的伙伴在支持其实现成功稳定的运行。大量的技术大包业绩工厂展示了西马克在这一领域的深厚专业积累与成功实施运行。通常用户都希望延长技术大包服务合同的期限，有些用户甚至于西马克已经合作近几十年。

聚焦于增值的设备整体服务

用户也在不断的寻求减少投资，把资金更专注于自己的核心增值业务。对于这一需求，西马克也提供相应的技术服务，使得用户不再购买部件、设备甚至生产线，而是在一定的框架协议下直接使用设备。这种合作模式也扩大了技术服务的范围。除了提供普通的技术服务，这种模式也使得技术服务更关注设备的运行与工

艺的优化而不是之前简单的财务数据。由此用户可以避免高额的一次性投资，同时还可以获得长期的基于设备运行性能的服务支持。

最近西马克集团刚刚与奥托昆普集团达成了一项整体技术服务协议。西马克将提供整套的粉末冶金设备，奥托昆普将提供不锈钢粉末来支付对整套设备的使用费用。西马克集团也在积极拓展这种技术服务的业务领域：例如碾环机，或相关的设备部件如热轧厂卷曲机的芯轴、设备的整套液压系统，电气自动化系统解决方案等。用户信任西马克集团，是因为西马克集团可以为用户提供更好的解决方案来满足用户的需求。设备整体技术服务这种业务模式也使得西马克能为用户提供定制的技术服务方案并最终实现双赢。◆

了解更多关于西马克集团研发的预测模型为用户创造附加值的信息，请参阅本期第150页。

 联系
service@sms-group.com

新时代

全球

由自学习、自优化模块实现的热轧过程预测控制。

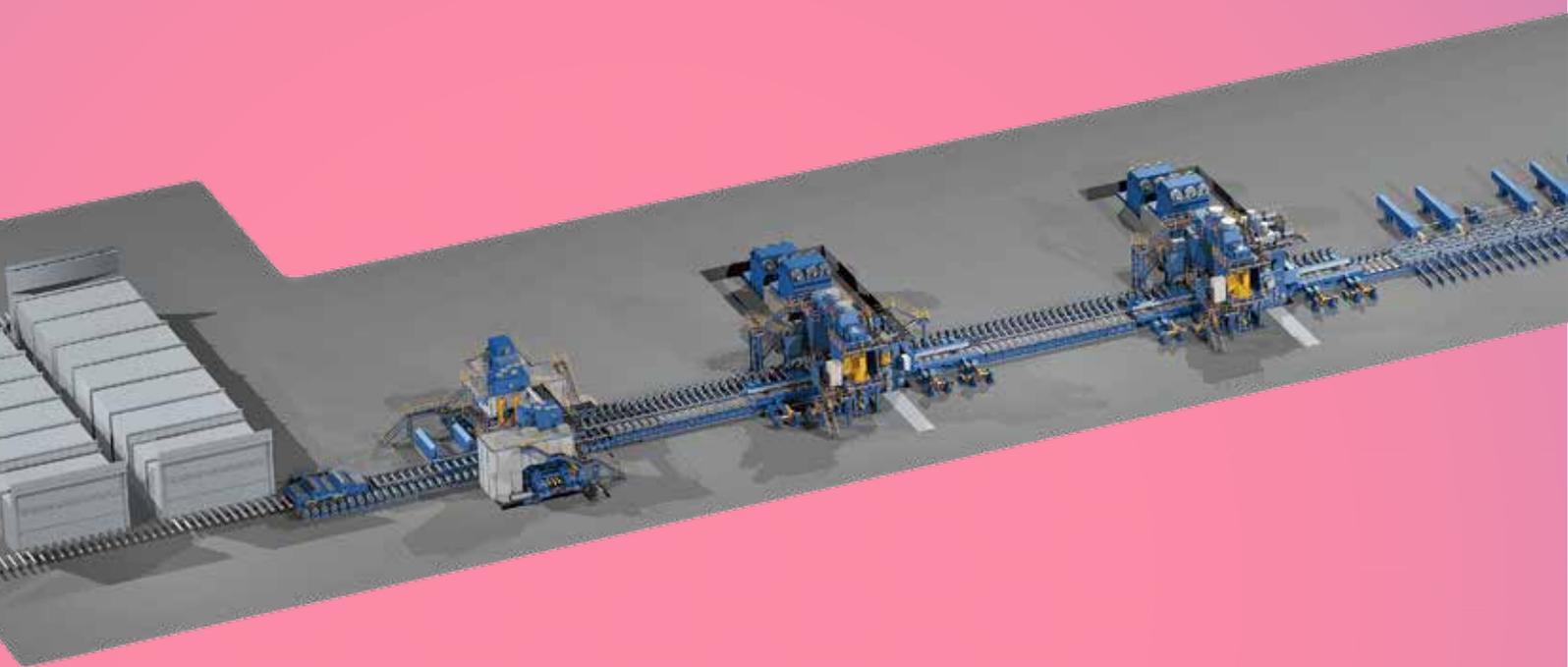
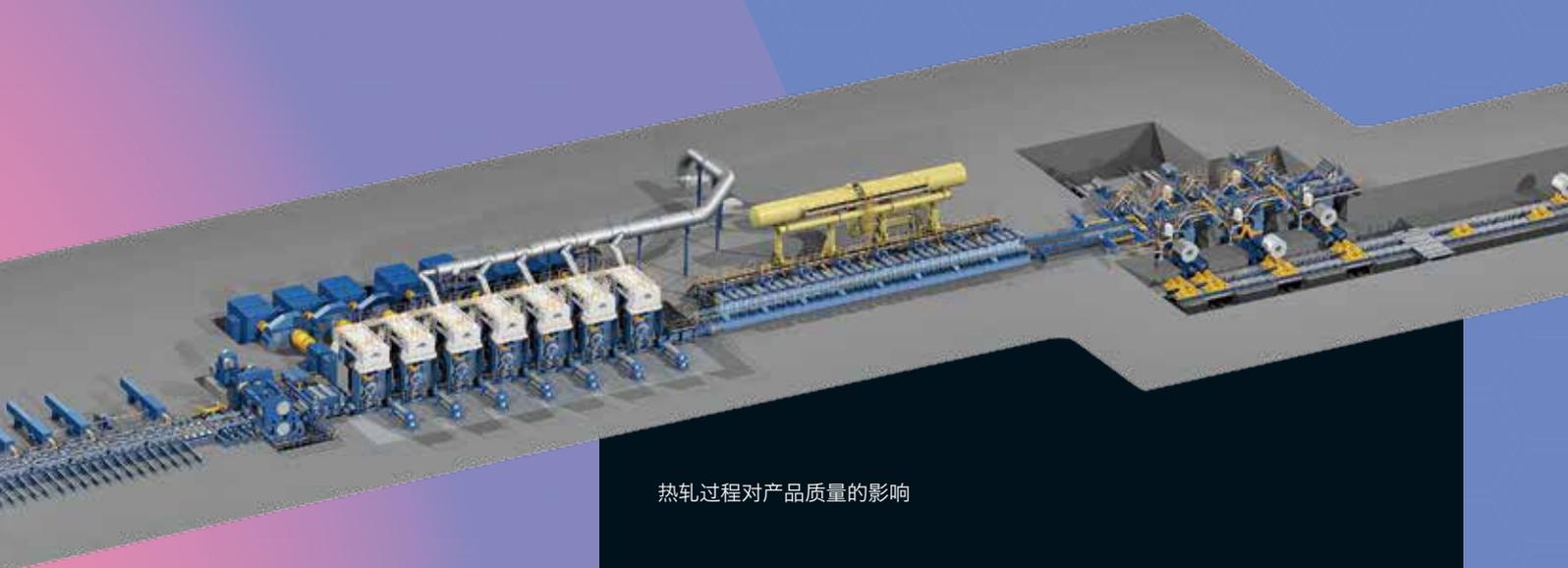


Illustration: iStock / sanchesnet1



热轧过程对产品质量的影响

提升质量的预测控制

西马克集团开发了可在多种领域广泛应用的预测模型。这些模型用于过程数字化、电气自动化系统，并通过技术服务部门实施过程预测控制，实现过程优化同时确保稳定的生产质量。

过程预测控制

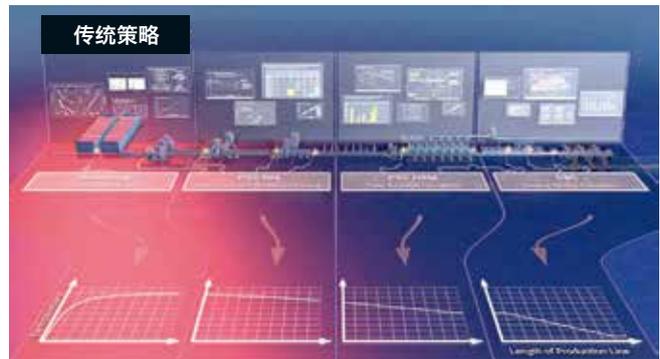
西马克集团不断的改善其热轧过程模型，预测准确性和工艺控制的性能效率。一个集成了温度和微观结构的新的多功能的预测模型。这将过程控制提高到一个全新的水平。热轧过程涉及各种连续的工艺步骤，各个步骤都会影响产品的机械性能，例如屈服强度，拉伸强度和低温性能。另外，钢的化学成分和轧制过程中的温度设定也会影响轧制效果。提出的过程控制方法能够最大程度的减少与目标过程参数的偏差，从而避免昂贵的索赔，不管怎样，必要的轧制测试总是需要花费时间和金钱的。

确保质量一致

对于不同的工艺阶段，西马克集团开发了对应的模型和控制技术，可实现最佳的执行器调节，并防止热轧带钢质量受到工艺变化的负面影响。多年来，这些优势已成功地应用于现代热轧机中。

目前，执行器设置的精度和控制精度已达到很高的水平。尽管如此，市场的需求仍在不断升级，例如，超高强度钢的轧制要求进一步的优化。目标是使过程的可预测性和可控制性更加精确，也包括对于这些极具挑战性的钢材。

特种钢在客户的订单份额中一直在持续增长。许多钢铁生产商一直在调整其生产设备以适应这一趋势。这就要求更灵活的生产计划，更有效地利用现有过程数据和测量值，并在它们之间建立链接。因此，构成过程控制基础的模型变得越来越复杂。◆



物理模型构成热轧厂过程自动化的基础

第一级 物理模型

在热轧机中，过程控制基于物理模型，例如：

→ X-Pact® 动态炉控制 (DFC)

用于连铸连轧工厂，均匀地进行板坯加热，计算温度控制参数并确保均匀的温度分布。

→ X-Pact® 道次表计算 (PSC®)

预测轧制力、轧制速度、温度和量规

→ X-Pact® 凸度，轮廓，平整度控制 (PCFC)

考虑轧辊状态模型计算的热轧辊凸度和轧辊磨损，用于轮廓和平直度计算，以及 CVC® 工作辊移位和弯曲的设定值的计算

→ X-Pact® 冷却区域控制 (CSC)

根据冷却策略计算冷却水需求量

这些模型的目标是根据物理定律和测量值来预测过程参数并为相应的执行器设定目标值。最初，他们彼此独立行动，以确保在各自领域内实现过程目标。

第二级

过程优化的预测模型

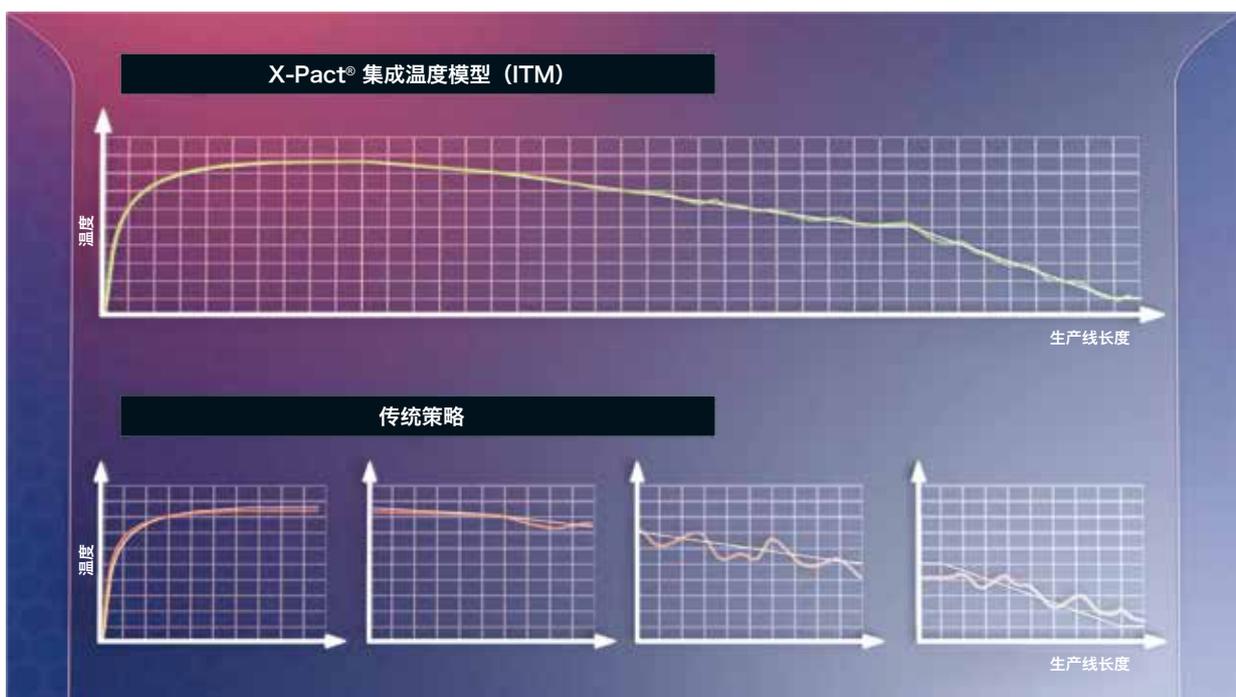
在下一级别，各个独立模型对过程条件的知识相互连接，并通过合并材料科学数据而得到增强。一个明显的例子是，轧机的温度控制与其所生产的热轧带钢达到的机械性能之间的相互作用，表明西马克集团已通过其预测性X-Pact®集成温度模型达到了更高的集成水平。

每个物理模型都从其他相关模型获取优化整体过程所需的数据，同时考虑模型计算结果与控制之间的相关性。例如，在轧制结束时带钢达到的目

标温度和精轧机中的温度指导直接相关。

生成的速度—时间曲线会周期性地更新，从而为冷却模型提供输入值。因此，冷却模型可以了解速度变化，从而使其能够在正确的时间调整冷却值。

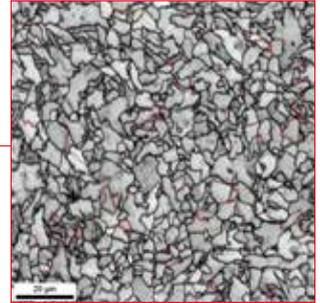
这种方法可确保整个带钢长度上的最大温度均匀性，从而获得最佳的机械性能。



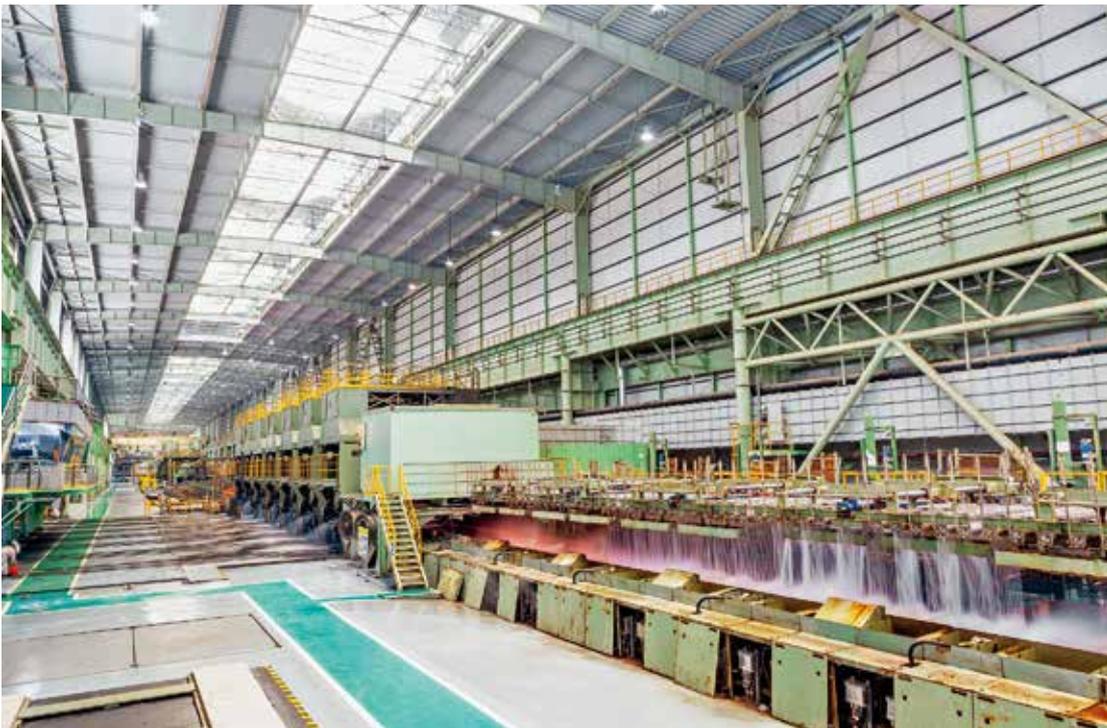
集成温度模型的准则

第三级 自学习、自优化模型

目前，西马克集团正在集中精力进一步发展其X-Pact® 集成温度模型 (ITM)，以建立一个自学习，自优化的模型。未来，以进一步提高产品质量和产量为目标，ITM 能够针对工艺变化提出适当建议。另外，目前还在建立与X-Pact® 材料特性模型 (MPM) 的联系，可以实现最大程度地提高生产能力，减少能源和水的消耗并降低合金成本。



出色的在带钢长度方向的机械性能均匀性



从层流冷却区看热轧机的视角。在热轧机中对各个工艺步骤进行高精度控制是一项极其复杂的任务。由西马克集团开发的新预测模型支持的预测解决方案提高了生产灵活性，并促进了新产品的集成



“一次过程控制的范式转变”

采访

板材轧机电气自动化部副总裁 Klaus Pronold，看到了集成模块的巨大潜力。

Pronold先生，在你看来，自学习、自优化模型的特点是什么？

现在，我们正在收获在冶金和轧机技术领域数十年模型开发的成果。即使在今天，我们已经能够非常精确地预先计算出，诸如屈服强度和拉伸强度之类的机械性能。这使我们能够了解过程干扰和变化如何影响过程参数。这改变目前固定的过程目标，可以动态计算目标值，例如精轧轧制

温度或者卷曲温度。这是一次过程控制的范式转变。在优化冶金参数的同时，我们很快将能够通过自学习预测模型来最大程度地提高产量，进一步提高质量，提高设备稳定性，甚至最大程度地减少机器磨损。

在人工智能和机器学习领域中，这些方法扮演了怎样的角色？

我们一直与我们的子公司西马克数字化公司紧密合作，通过AI增强经典的自优化自适应算法。在这里，性能提升分析可以帮助对极其复杂的过程影响因素进行分类。这些分析还可以用于监视关键工厂组件，以提高工厂的整体性能。

下一个里程碑会是什么？

我们的技术人员将各个过程模块与高级别的温度控制相关联。最重要的另一个目标是将完整的过程链集成到我们的预测模型中，包括所有相关的几何参数。举个例子：如果设备达到其性能极限 — 例如，在其中一台设备中，电机将达到其最高允许温度 — 设备将继续安全运行，同时控制系统将自动运行，修改生产计划。

在此场景下，质量执行系统（QES）扮演了怎样的角色？

业已证明的QES将必须适应新的动态过程参数计算方式。在这个动态过程中，我们将不再使用任何静态目标。即使这样，仍然有可能使用QES记录是否满足了特定要求。◆

 **Klaus Pronold**
klaus.pronold@sms-group.com

提供全套的 配电系统

马来西亚

西马克集团为PMB硅钢厂安装、调试了两套矿热炉（SAF）。同时，西马克集团利用其强大的国际集团网络优势，为该厂提供了全套的配电系统。得益于西马克集团德国、印度和中国公司间高效的、伙伴式的合作和正确地选择了分包商，使该项目成为技术和商业上成功的案例。



两台额定容量150MVA，132/33KV降压变压器中的一台，带原边调压分接开关以调节副边的电压。变压器由西马克集团中国公司采购

给马来西亚Sarawak州Borneo的PMB硅钢厂供货范围包括两套SAF炉的机械设备和X-Pact®电气自动化系统。除此之外，PMB硅钢厂还向西马克集团订购了设备的配电系统。这些系统要设计得具有足够大的容量以满足将来二次扩容的需要。

来自领先的伙伴的咨询服务和供货

客户的技术要求，尤其是当地电网运营部门对抑制由SAF炉运行产生电网波动的要求非常严苛。从电网吸收的无功功率以及发送至电网的谐波电流必须保持在很低的限值——这些要求，在西马克集团与分包商密切合作之下已百分之百地实现了。同时，西马克集团提供的用于缴纳电费的计量系统及高压变电站设计完全达到了客户的预期。另外，西马克集团的专家作为顾问，为PMB硅钢厂与当地电力供应商的会议以及在准备各项审批手续中的技术文件提供了支持。

国际合作

该合同是由电气自动化系统事业部作为直接业务来执行的。来自德国的团队在包括钢铁业在内的多个厂矿里高度复杂的供配电网络设计中长期积累了丰富的经验，在此次配电系统的技术执行上起到了关键的作用。为PMB硅钢厂提供的集成式解决方案堪称是由西马克集团和一直以来成功合作的制造商、分包商一起提供的完美的定制方案。



静止式 VAR 补偿装置 (SVCs) 对系统电压的变化进行动态补偿, 保持熔炼过程中电网的波动在合同规定的限值内

比如, 高压变电站是由西马克集团印度公司利用印度的分包商提供的电气自动化产品。西马克集团印度公司这种变电站在印度市场的营销一直很成功。另一方面, 降压变压器是由西马克集团中国公司供货的。得益于西马克集团全球在该项目中起到关键作用的各公司成功地在各自的当地市场采购的设备, 使得所供的整个系统能适合马来西亚的市场条件。在该项目中, 德国团队担当着系统集成者的角色。他们基于通过 CAE 软件工具和单线系统设计方法所进行的电网计算来规划、设计工厂的供电系统。中压变电站、对系统电压变化进行动态补偿的静止式 VAR 补偿装置 (SVCs) 以及变电站的控制系统购自一家工程应用中证明稳定可靠的子供货商。同时, 西马克集团电气自动化系统事业部能够作为专利产品来提供控制系统, 可通过 IEC61850 协议与保护系统通讯。这是一个独立于制造商、基于以太网的, 可现在在配电系统与过程自动化系统间通讯的协议。◆

所供货的主要电气自动化设备

- 132KV 高压户外式变电站桥接式
- 两台 132/33KV, 150MVA 降压变压器
- 33KV 中压户内式变电站
- 带 3 级滤波器的 SVC, 对系统电压的变化进行动态补偿
- 变电站控制系统, 用于操作、监控和故障诊断
- 起过压保护作用的熔炼炉电气系统 RC 滤波器
- 变电站后备蓄电池系统



Jörg Werner
joerg.werner@sms-group.com

Michael van den Heuvel
michael.vandenheuvel@sms-group.com

自动化系统的 数字化调试

美国

用于 Nucor-Yamato Steel 生产大型型钢的三机架可逆轧机，通过“即插即用”集成工艺测试的一整套测试以及预优化自动化系统，安装于门兴格拉德巴赫测试中心。



即插即用的理念可以在设备安装以及现场调试的早期节省宝贵的时间

Nucor-Yamato Steel改造项目位于美国阿肯色州布莱斯维尔市，增加2号H型钢和I型钢轧机的产能，以及拓展现有轧制钢种和增加新的高强钢种。

西马克集团提供3个新的CCS®-1500轧机替换之前的UR，E和EF机架。并且提供相关的自动化系统。按照计划设备组装已经开始并且很快完成。现场调试工作即将开始。

基于“即插即用”集成测试理念的数字化调试正在进行。测试的结果将用于调试阶段的远程支持，大大提高现场服务的效率。

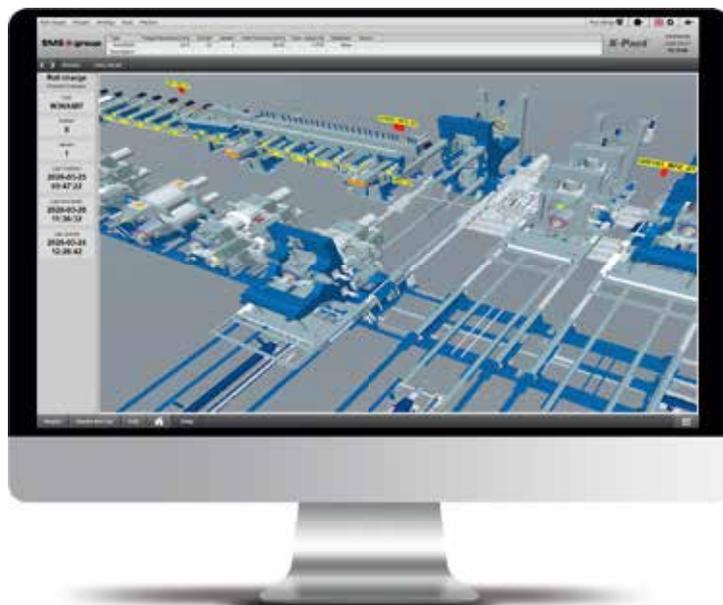
所有的东西都基于一个源头

拥有技术诀窍，机械设备，电气自动化以及数字化技术基于一个源头。西马克集团拥有丰富的经验，可以确保工厂改造或者优化成功实施。最重要的是对于非常困难项目的实施，西马克集团面向未来的数字化解决方案，包括远程支持设备，可以提供坚实的保障。

西马克集团“即插即用”理念的发展在设备安装和现场服务之前可以节省很多时间。用于Nucor-Yamato Steel 2号轧机的整个自动化系统，在西马克集团测试室已经预搭建，测试以及优化完成。通过按照客户原厂设备搭建的实时模拟现场的数字化镜像3D仿真系统，包括所有控制功能以及工艺功能，得以实现。对于“即插即用”测试，仿真工厂代替实际工厂连接到自动化系统中。

快速投资回报

西马克集团超过100个参考项目，包含新建项目和改造项目，证明在“即插即用”理念的



用于H型钢和I型钢可逆连轧机的数字化镜像，完美复制了控制功能以及工艺功能，可用于实现实时模拟现场的3D工厂仿真

帮助下生产可以明显加快获得投资回报率，这是由于同传统的调试服务过程相比，采用“即插即用”可以大大降低调试的时间。

除此之外，西马克集团在调试过程中提供远程支持。对于调试的远程支持，X-Pact® Service Portal是一个非常完美的工具。在轧机改造调试过程中，来自不同地点的西马克软件专家和工艺专家随时可以远程，对在Nucor-Yamato Steel现场的美国匹兹堡分公司的现场服务团队给予支持。

完美匹配

Nucor-Yamato Steel的型钢，是长材轧机在门兴格拉德巴赫电气测试中心第一个应用3D实时工厂仿真的测试项目。西马克集团电气自动化解决方案可用X-Pact®品牌高度概括，首字母缩写代表过程，自动化，控制以及工艺。具有集成到工厂以及系统的高度模块化的特点，X-Pact®模块可以任意灵活组合。X-Pact®系统可以确保客户所有部分完美的融合，从供电到配电，通过传动工艺，智能仪表以及自动化，上至生产计划。西马克集团提供客户定制化的解决方案，通过和客户紧密合作，进一步集成面向未来的技术。这样可以实现全产业链全面的自动化与数字化。

Nucor-Yamato Steel 公司有两条轧线，年产成品 240 万吨。西马克集团长材执行副总裁Thomas Maßmann 博士指出：在此项目，继 1 号轧机改造项目成功的基础上，西马克集团同 Nucor-Yamato Steel 公司建立了坚实的合作基础。

提前投产

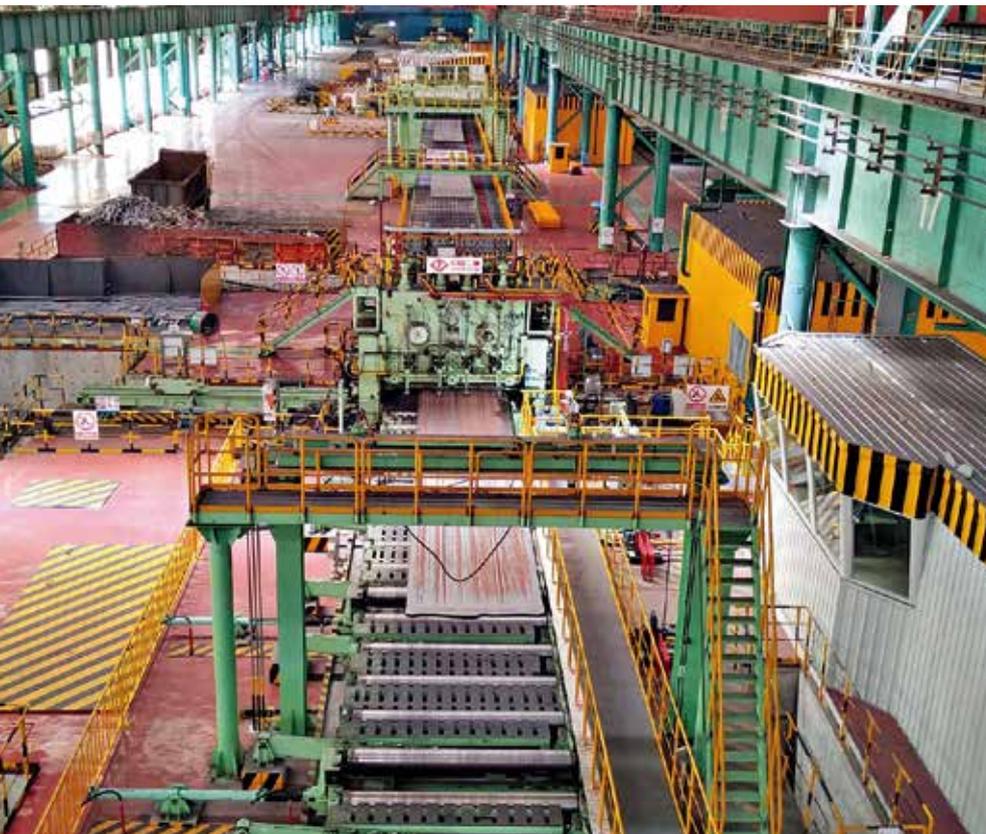
中国

板材轧机自动化成功结束调试。再次依靠西马克集团的自动化技术，江苏沙钢集团成功提前完成了第二条剪切线的投产。

在安装了X-Pact®自动化系统之后，西马克集团成功并提前完成了位于中国张家港的江苏沙钢集团的第二条剪切生产线的投产。

在该项目中，中国最大的民营钢铁公司之一，《财富》全球500强公司之一的江苏沙钢集团再次向西马克集团表示了对自动化技术的信任。3.5米剪切线的自动化订单于2018年12月下达。该订单基于2015年签署的自动化订单，涉及完整的3.5米平板轧机，第二条剪切线为其中的一部分。对于板材轧机自动化，西马克集团提供了新的X-Pact®基础自动化系统和高精度过程自动化系统。2017年已获得最终验收。该生产线的设计年产能为80万吨，最终将其生产能力提高到280万吨的创纪录水平。

2号剪切线的X-Pact®自动化系统具有强大的功能，可以自动运输和剪切整条热轧线的钢板。其先进的高精度全线



西马克集团改造
的2号剪切线

板坯位置跟踪系统可连续更新PDI（过程数据信息）系统中的板坯数据。跟踪系统还为操作人员的手动干预提供支持，例如延迟或将板坯移出或加入生产流程。

仅用10天完成调试

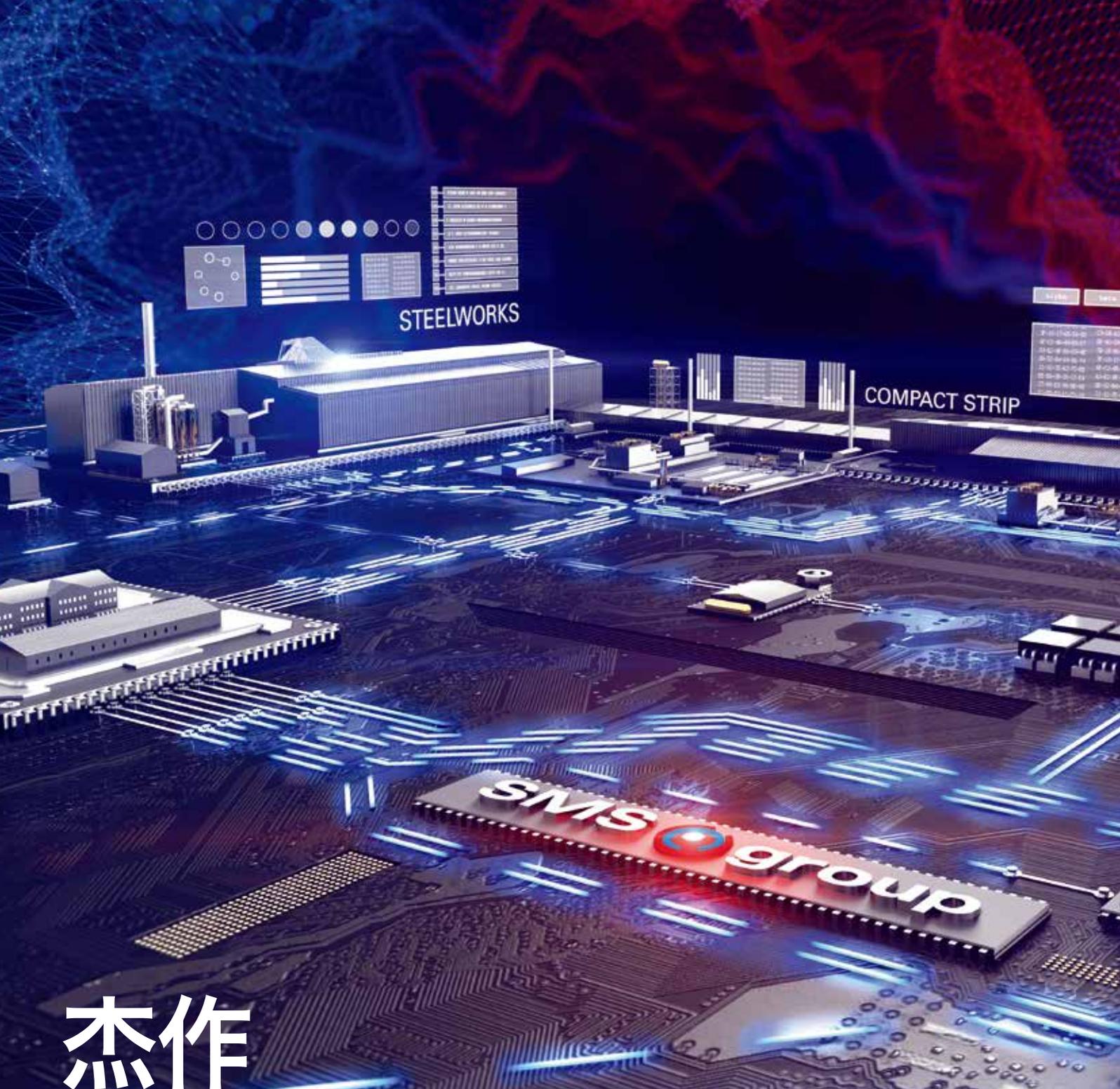
在调试过程中，西马克集团的电气和自动化现场团队与江苏沙钢团队一起将调试时间缩短到仅十天。当月为客户提供了超过1000万元的经济效益。西马克集团团队展示了成为金属世界领先合作伙伴的精神。为表彰西马克团队的出色成果，沙钢集团公司张家港板厂厂长向西马克集团团队授予了感谢信。

2018年12月，西马克集团还下了订单，订购江苏沙钢1号5米厚板轧机自动化系统。江苏沙钢希望新安装的X-Pact® 自动化系统能够实现和3.5米轧机同样的生产效

率和产品质量。新的自动化系统调试马上进行，前期准备已经开始。◆

 **Xiong Qu**
xiong.qu@sms-group.com

 **更多信息请登陆**
www.sms-group.com/x-pact

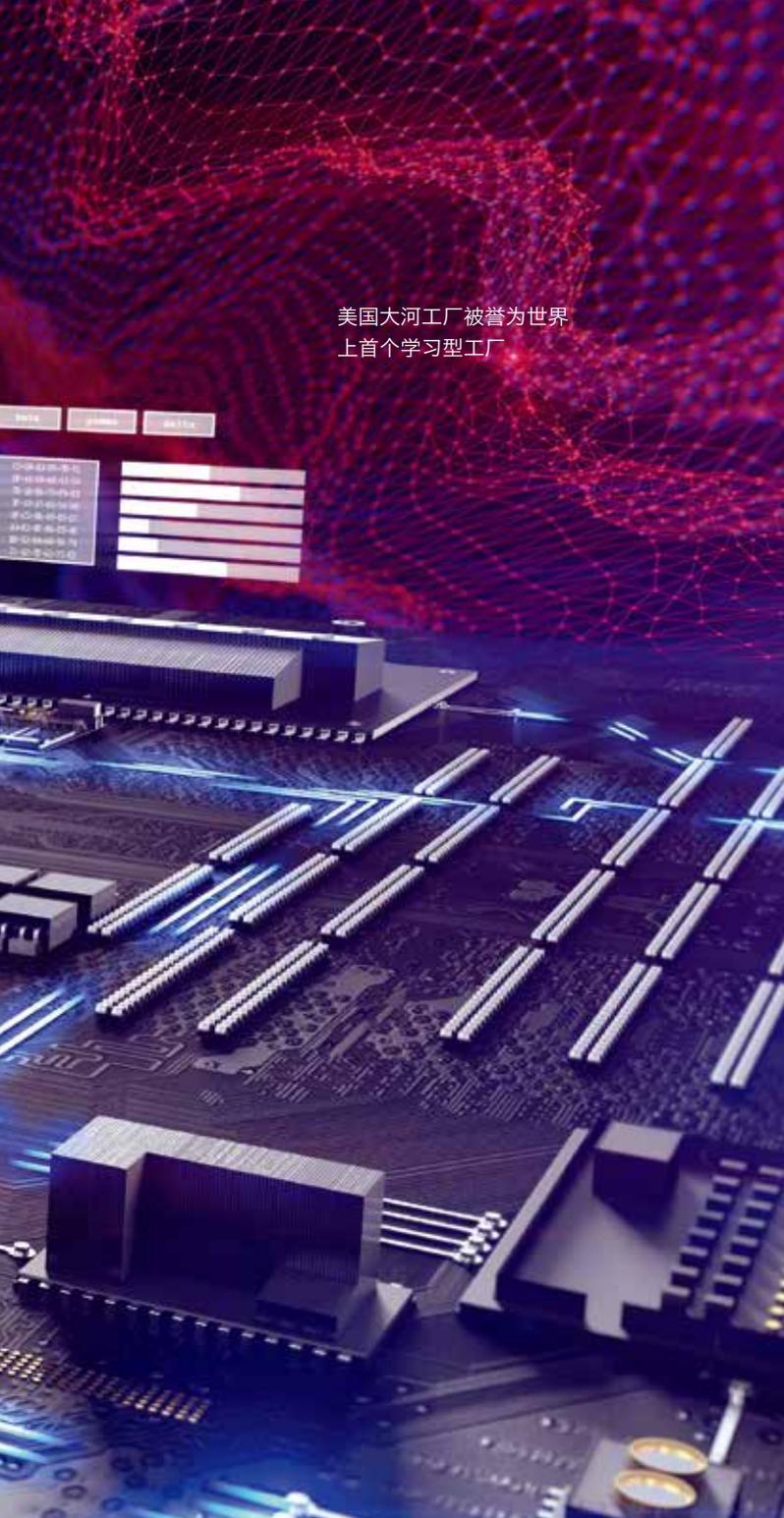


杰作

全球

西马克数字化公司在新的生产排序 App 中提供了三个用于生产计划和控制的模块。

总部位于美国旧金山的Noodle.ai公司，是一家行业领先的企业级人工智能应用供应商。西马克数字化公司总部位于德国杜塞尔多夫，是西马克集团的专注于数字化业务的子公司。西马克数字化公司和Noodle.ai公司在2019年6月宣布合作伙伴关系后，开始启动了第二轮应用程序的联合开发。该应用程序包括三个用于生产计划和调度的模块化应用程序，即：需求计划应用程序、预分组应用程序和生产线排序应用程序。



美国大河工厂被誉为世界上首个学习型工厂

的设计也将减少扩展到其他应用程序时连接的工作量。

西马克数字化制造执行系统MES 4.0已深度整合了这三个新的AlaaS（人工智能即服务）模块。具有WEB接口的基于云的应用程序易于在浏览器上运行。

需求计划应用：使用人工智能增强需求预测。

当遇到产品种类繁多、生产参数多变且订单动态变化的情况，生产调度人员在进行生产计划优化时将面临着巨大的困难。

需求计划模块采用人工智能算法预测顾客未来个性化的产品订单，以协助创建生产计划。它可提前6个月进行预测，将预测将直接纳入排产计划。随着时间的推移，预测的订单将被实际的订单所取代。这大大改善了调度的结果，因为它允许创建长远的生产能力计划。该预测包含几种类型的数据：历史订单数据、销售数据、生产数据、顾客数据、和其他公司的特殊参数，也包含外部因素，如市场波动的影响。通过这种方式，调度员可以很容易地将预测转化为实际需求计划。这意味着可以为客户提供更精确的交货日期，并且为销售团队优化了下单流程。从而大大提升了交货的精准和设备利用率。

预分组应用：智能分组提高生产效率

“预分组”是将每条生产线的要求集合在一起，根据共同产品特征（例如：钢种或化学成分）进行分组，比如使用基于时间规则创建分组。除此之外，决策过程包含各种关键绩效指标。

这些模块可满足日益增长的智能生产计划需求，不仅旨在改进传统的性能指标，如订单交期的合规性，还尽可能最大限度地减少在钢种转换、厚度或宽度跳变、工艺条件变化情况下的过渡损失。

通过集成最新及现有的应用程序，整个生产计划过程通过人工智能（AI）自动化水平得到进一步增强，在不同的生产阶段进行长达6个月的长期规划到短期生产线序列的调度。新应用程序的模块化设计使其成为可能，此外模块化

所创建预分组的大小直接由需求计划结果所决定。预分组应用程序作为需求计划和生生产线排期之间的重要桥梁，在整体生产方面具有关键优势：提高生产效率、降低过渡坯成本和优化库存水平。

生产线排序应用：采用增强学习算法优化调度决策的盈利能力

生产线排序模块依据订单，将客户订单按炉次进行分组，并为连铸机计算出未来24小时所选炉号的最佳顺序。该模块通过优化总生产成本函数——即寻找铸机和熔炼车间的过渡成本与客户订单交付要求之间的平衡点，进而计算出炉次及其顺序。其中，计算核心是强化学习算法，该算法几乎可以适用于所有“黑匣子”成本构成，以及用户所需的技术或最佳实践约束。模块生成推荐的炉次序列后，用户可以根据自己的选择手动调整序列，模块将实时重新计算该序列的关键绩效指标作为反馈。此外，用户可以通过改变优化参数来了解它们对序列的影响。其他生产线，比如连续镀锌的排序模块的定制版本也已经开发完成。

基于共同开发的产品，西马克数字化和Noodle.ai公司通过提高现有生产资源的利用率，来帮助钢厂优化客户生产订单的成本，同时遵守交期承诺。◆

 更多信息请登陆
www.sms-digital.com
www.noodle.ai

数字化工厂计划

美国

依托西马克技术，博思格钢铁北极星公司将数字化解决方案应用到热轧带钢生产中。

西马克集团的子公司——西马克数字化公司获得了一份来自俄亥俄州德尔塔的博思格钢铁旗下北极星公司的订单，为其热轧带钢生产线提供数字化解决方案，以帮助其提升到新的数字化水平。

继去年与西马克集团签署合同拟增加一流薄板坯连铸机后，博思格钢铁北极星公司又将依托西马克集团的数字化技术，将其数字化方案应用到整个生产过程中。对于博思格北极星项目，当然也应其要求，可与第三方设备进行数字化连接，是西马克的一个主要优势。

此方案包括西马克数字化公司（www.sms-digital.com）提供的一套生产计划系统MES 4.0（制造执行系统）和一套集成了过程数据仓库模块PDW（含历史数据扩展）的质量执行系统QES。

包括历史数据在内的所有工厂数据都将通过西马克数据工厂进行处理，以便于将来机器学习和人工智能的应用，同时也可用于整个工厂的可视化。此外，智能警报应用可以分析信号和警报的根源及其影响，从而提高了维护洞察力。博思格北极星相信，通过与西马克集团长期的成功合作并结合数字化战略，将进一步扩大两者的合作伙伴关系。



西马克数字化公司高级MES4.0系统与质量管理体系一起，基于西马克数据工厂提供有效的数字化解决方案

关于博思格北极星

博思格北极星隶属于博思格公司。博思格公司是一家全球领先的带钢产品供应商，总部位于澳大利亚墨尔本，专注于全球建筑业的钢铁解决方案。

西马克集团的数字化解决方案能够集成第三方供应商的所有接口，从而构成一个完整的生产流程。MES 4.0还可用于系统功能的进一步扩展和增强。灵活的模块化设计可以直接在系统中增添额外的特性，功能和智能商务应用。在数字化环境下，MES 4.0可以作为质量管理体系（如QES）的数据中心，对质量进行监控，分级和判定。

西马克数字化公司专门致力于将数据转化为信息，并最终将信息转化为附加值，同时在数字化方案的开发中也会考虑到客户的个性化需求。对于博思格北极星公司热轧厂的数字化项目，我们将在不停产的情况下，先MES 4.0对进行虚拟测试，再接着逐步实施，最终到2021年中后期，薄板坯连铸的第二流也将接入MES 4.0系统。

西马克数字化公司的数字化技术、功能性和用户友好性的强大结合所带来的高附加值，是博思格北极星公司决定于西马克集团合作来实现其数字化双流连铸的关键因素。通过整合生产计划系统，可以降低生产过程中的能源消耗，减少废品，提高质量，从而更快地实现投资回报。

通过此项目，博思格北极星公司与西马克集团将继续扩大成功合作。◆

更多信息请登陆
www.sms-digital.com



真正重量级设备
每片牌坊长33.73英尺
(11.5米)、宽15.09英尺
(4.6米)、高3.94英尺
(1.2米)。重量是176短吨
(160公吨)。

供给德克萨斯的 轧机牌坊

美国

在美国德克萨斯的辛顿，美国钢铁生产商钢铁动力公司（SDI）将生产最新一代的先进高强钢。这套安装在德克萨斯的轧机的能力超越了现有电炉扁钢制造商，可以生产强度100千磅/平方英寸（690MPA）的钢材。而CSP® NEXUS轧机可以生产最厚1英寸（25.4毫米），宽84英寸（2134毫米）的带钢。轧机预计在明年中开始运行。有了西马克集团，SDI的新设备就有了可以依靠的强力伙伴。SDI轧机设备中的第一批牌坊是在西马克集团德国希尔辛巴赫和门兴的工厂生产、装车的，现在已经抵达德克萨斯工厂现场。



更多信息请登陆

www.sms-group.com/expertise/highlight-projects/steel-dynamics-inc



轧机牌坊的运输
门兴西马克工厂，
轧机牌坊正往重型运输车上装。
重型运输车长117.17英尺
(54米)，重341.72短吨
(310公吨)。



“虚拟现实工具的使用避免了项目参与者各说各话的局面。”

——西马克集团项目规划及实施负责人 Jan Buchner

用一套VR耳机和控制器就可以探究整条产线

实时克服空间距离的影响

全球

西马克集团用虚拟现实工具召开项目会议。这使得项目的计划做得更精准，实施更快速。

一套虚拟现实耳机和合适的计算机程序打开了通向项目沟通新视界的大门。有了这种虚拟现实会议系统，西马克集团能够与客户和自己公司的专家们方便快捷地共享复杂的2D CAD数据——所有沟通都是实时进行。

比如，西马克的客户不仅可以察看他们未来的生产设备，还可以遍历、探究这些设备，并与西马克的工程师们讨论它们。设备尺寸方面，所有的设备部件都可以真实呈现。使用者双手握住的控制器帮助他们在虚拟世界里穿过设备。他们还可以检查整条产线或者单体设备的各种模型，或者把它们拆开更仔细地观察。另外，有需要的时候你还可以放大或者缩小虚拟影像。使用者可以直观地掌控所有可视化目标，现实的手部动作通过控制器与虚拟现实相融合。如果使用VR耳机的人在虚拟世界开始动作时，比如围绕一个机器模型走动，他的数码变身也在虚拟现实的会议系统做着同样的动

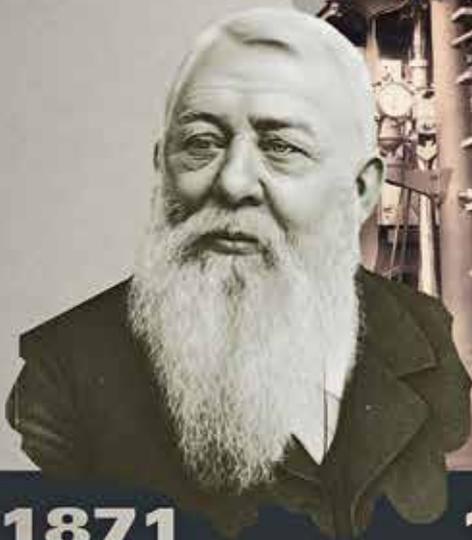
作。使用控制器，所有呈现部件都可以打上标签，也可以使用虚拟笔用颜色突出某些设备。笔记、文件、视频和照片等也可在数字显示板上显示。VR耳机还具有扬声器和麦克风的功能。这就是说，任何数量的项目人员都可以在一个虚拟房间里会面，一起研究复杂的参数，这些参数实时显示在VR眼镜上。还可以通过VR眼镜把视图投放在屏幕或者墙上，这样，即便是没有带耳机的人也可以在现实中跟进使用者本人正在看到的内容。

缩短项目时间

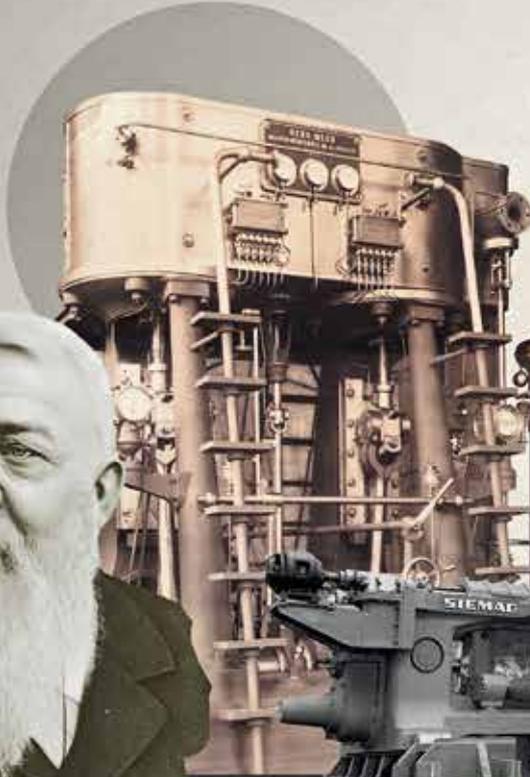
“我们的会议系统为各种项目会议提供全方位优势。当中包括我们与客户的互动和公司人员之间的互动。使用虚拟现实工具可以避免各说各话的局面。所以，现在我们所有人可以看到所现实设备模型的同一个视像，而无需耗时的图纸准备或者艰苦的图纸描述等工作，无论我们身处何处。可以从世界的任何地方灵活地、更高效地安排关于设备安装、布置、优化或者避免设备干涉等内容等各种技术会议。这样做节省了时间，保证了巨大的创造性。你可以说项目参与者会议正在迈进一个虚拟世界，”西马克集团负责项目规划和实施的负责人Jan Buchner说。

西马克集团在项目所有阶段都使用这种会议系统。不仅用在概念设计，还用在详细的计划、制造、安装和调试等方面。◆

 Jan Buchner
jan.buchner@sms-group.com



1871



1927



1970



1973

1

Siegen

