

飞机发动机叶盘加工

透平机械零部件整体加工的新发展

稳步向上，攀登巅峰

龙门铣削加工中心 —— 由全球市场领导者
选用

沙尔曼 ECOFORCE 强力加工中心

提高定制阀的加工产量

精度和生产力的关键

机床制造商宝马格投资引进海科特公司的
HEC 1600 Athletic 型加工中心

一颗新星的诞生

与斯达拉格集团首席执行官瓦尔特·鲍尔任先生的访谈

内容

18

斯达拉格集团荣获创新奖



150 年以来 —— 创新
多样性创造订单奇迹
第 10 页

卷首语

05 一颗新星的诞生

作者：瓦尔特·鲍尔仕

时事新闻

06 我们专注于具体客户的解决方案

与斯达拉格集团首席执行官瓦尔特·鲍尔仕先生的访谈

08 高速革新

贝蒂公司的 TVU 系列应用力矩电机

09 斯达拉格 Connect：一切尽在掌握

智能手机、平板电脑或个人电脑皆可进行机床检查

10 介绍：斯达拉格集团

斯达拉格集团 —— 创新多样性创造订单奇迹

客户服务

12 一览无余

客户服务 —— 为某轮胎模具制造商改造机床

14 接近最终用户

24 小时内为所有亚洲客户提供可用备用零件

航空航天和能源

15 最佳协同合作

叶片生产精密程度达到瑞士水平

16 飞机发动机叶盘加工

斯达拉格 NB 251 的新发展

18 斯达拉格微锻工艺

MM 创新奖 —— 高速微锻

法律公告

Star —— 斯达拉格集团简讯

出版商：斯达拉格集团控股股份
公司，瑞士罗尔沙赫伯格
Seebleichstrasse 61 9404

电话：+41 71 858 81 11
传真：+41 71 858 81 22
邮箱：info@starrag.com

管理总监：

Walter Börsch（首席执行官）
Gerold Brüttsch（首席财务官）

编辑人员：

Charles Déneraud、Anett
Herold、Lucille Hopfman、Eva
Hülser、Sabine Kerstan、Angela
Richter、Michael Schedler、
Antonia Schegg、Ralf Schneider

图片来源：

© 图片和插图：
斯达拉格集团 2015
© 第 1 页，Eve81/photocase.de
© 第 4 页，emanoo/photocase.de
© 第 28/29 页，宝马格

设计：

Gastdesign.de

印刷：

Druckhaus Süd, Cologne

重印：

版权所有。本内容未经书面授权，
不得复制。

Star —— 斯达拉格集团简讯，
刊发德语、英语和法语版。尽管
细心编辑，仍不保证没有任何错
误。Star 每半年刊发一次。

www.starrag.com



22

沙尔曼 ECOFORCE
强力加工中心

28 精度和生产力的关键



- 20 稳步向上，攀登巅峰**
龙门铣削加工中心 —— 由全球市场领导者选用
- 22 沙尔曼 ECOFORCE 强力加工中心**
提高定制阀的加工产量
- 24 ECOSPEED 走进日本**
日本的第一台 ECOSPEED 加工中心

交通运输和工业部件

- 25 WMW IWK 应用于印度拖拉机生产**
斯达拉格印度公司得到一笔大订单
- 26 尺寸决定有所不同**
质量和可靠性是 MAC Maschinen- und Metallbau GmbH 公司的两项重要性能
- 28 海科特公司的 HEC 1600 Athletic 型加工中心 —— 精度和生产力的关键**
机床制造商宝马格投资引进海科特公司的 HEC 1600 Athletic 型加工中心

精密机械

- 30 精密度高，堪称典范**
与斯达拉格集团“精密机械”业务部总监让·丹尼尔·伊索访谈
- 32 精密的移动**
宝美邀请客户参加在先进制造研究中心（AMRC）举办的客户日
- 33 打破记录：换刀时间 < 0.5 秒！**
宝美 s100^{multi} 机床上批量加工精密零件

内部参考

- 34 海科特公司荣获亚军**
INTEC 展会青年人才奖
- 35 斯达拉格户外出游**



斯达拉格集团参加展览会

2015年5月18日—23日
巴西国际机床展览会
圣保罗（巴西）

2015年5月25日—29日
莫斯科机床工具展览会
莫斯科（俄罗斯）

2015年6月2日—5日
手表珠宝专业配套展
日内瓦（瑞士）

2015年6月9日—11日
**美国东部医疗器械
及医疗器械设计博览会**
纽约（美国）

2015年6月9日—12日
国际机床展览会
波兹南（波兰）

2015年6月15日—21日
巴黎航展
布尔歇（法国）

2015年7月17日—21日
印度国际珠宝展
孟买（印度）

2015年8月26日—27日
**医疗器械及医疗器械
设计博览会**
圣保罗（巴西）

2015年8月25日—
9月30日
莫斯科航展
茹科夫斯基（俄罗斯）

2015年10月5日—10日
（欧洲）机床展览会
米兰（意大利）

www.starrag.com



瓦尔特·鲍尔仕
斯达拉格集团首席执行官

亲爱的读者：

收到我们寄出的这本新的“斯达拉格 Star”客户简讯，您是否仍能感到惊喜？我知道，在漫天飞雪般的信息碎片和层出不穷的变化浪潮中，很难有什么能吸引您的眼球并保持您的注意力。您可能也不陌生最近的一种叹息声：“这年头信息爆炸，我们却什么也不懂”。

但是我们认为，斯达拉格集团不仅应该为客户提供性能优越的产品，还要保持良好的沟通。阅读“斯达拉格 Star”，用户会明白我们提供的种种益处，以及我们提供的产品和服务是如何区别于市场其他品牌。随着本简讯的出版，我们会为客户提供充足的理由，证明他们唯一的合作伙伴就是我们——斯达拉格集团。

“斯达拉格 Star”第一版的核心集中在三个新型目标市场上，这三个目标市场极具吸引力且明确细分，在后续访谈中我会详细介绍。

“斯达拉格 Star”第一版中展示了整个斯达拉格集团的创新多样性和“精密机械”业务部的特点。与业务部总监让·丹尼尔·伊索的访谈，主题是关于瑞士弗里堡州的两个传统品牌宝美（Bumotec）和西普（SIP），及其特殊的搬迁计划。阿尔弗列德·里拉从门兴格拉德巴赫发来报道，展示了“航空航天和能源”业务部的一个亮点。飞机结构件市场的销售部门主管介绍了他和他的团队，在占领了韩国和中国市场后，现在用高速加工中心征服日本航空航天行业。

希望您看了“斯达拉格 Star”及其文章、采访和报道后，能积极做出回应。真心期待着您的反馈意见。

您真诚的朋友，瓦尔特·鲍尔仕

“我们专注于具体客户的解决方案——即使是在初始阶段”

与斯达拉格集团首席执行官瓦尔特·鲍尔仕先生的访谈

斯达拉格集团（源自瑞士罗尔沙赫）的新策略是：持续集中关注具有吸引力且明确细分的市场。斯达拉格集团首席执行官瓦尔特·鲍尔仕（Walter Börsch）先生解释了客户的需求变化和新客户简讯“斯达拉格 Star”产生的原因。

尊敬的鲍尔仕先生，是什么促使斯达拉格集团发行其自己的客户简讯？

鲍尔仕回答：未来，我们的团队希望加强关注现有客户和潜在客户，并注重他们的实际需求。我们认为新的客户简讯“斯达拉格 Star”是一个优秀的媒介。它不仅呈现出我们所提供的服务在过去几年中显著扩大客户的附加价值，还展示了我们如何每天积极地与客户活跃合作关系。

在这个数字时代，印刷的新简讯是否能够成为一本合格的媒介，为客户解释公司的新策略？

鲍尔仕回答：我当然知道，在如今漫天飞雪般的信息碎片和层出不穷的变化浪潮中，很难有什么能吸引人们的眼球并保持他们的注意力。可能很多读者都不陌生最近的一种叹息声：“这年头信息爆炸，我们却什么也不懂”。

这就是为什么，我们不仅要为客户提供优越性能的产品，还要与他们保持良好的沟通。因此，我们必须为客户收集相关信息。这一新方向只是我们集团众多主题中的一个。最后关键是为客户提供充足的理由，证明他们唯一的合作伙伴就是我们：斯达拉格集团。

那么在第一期的“斯达拉格 Star”简讯中，您想向读者传达什么信息？

鲍尔仕回答：核心思想就是我们要集中在三个新型目标市场上，这三个目标市场极具吸引力且明确细分。这种选择能够在当今全球性危机的不稳定环境下，以最大可能方式满足客户的基本安全、收益和发展需求。为了这个目标，斯达拉格集团细分了 11 个市场，并将其总结为三大目标市场：“航空航天和能源”、“交通运输和工业

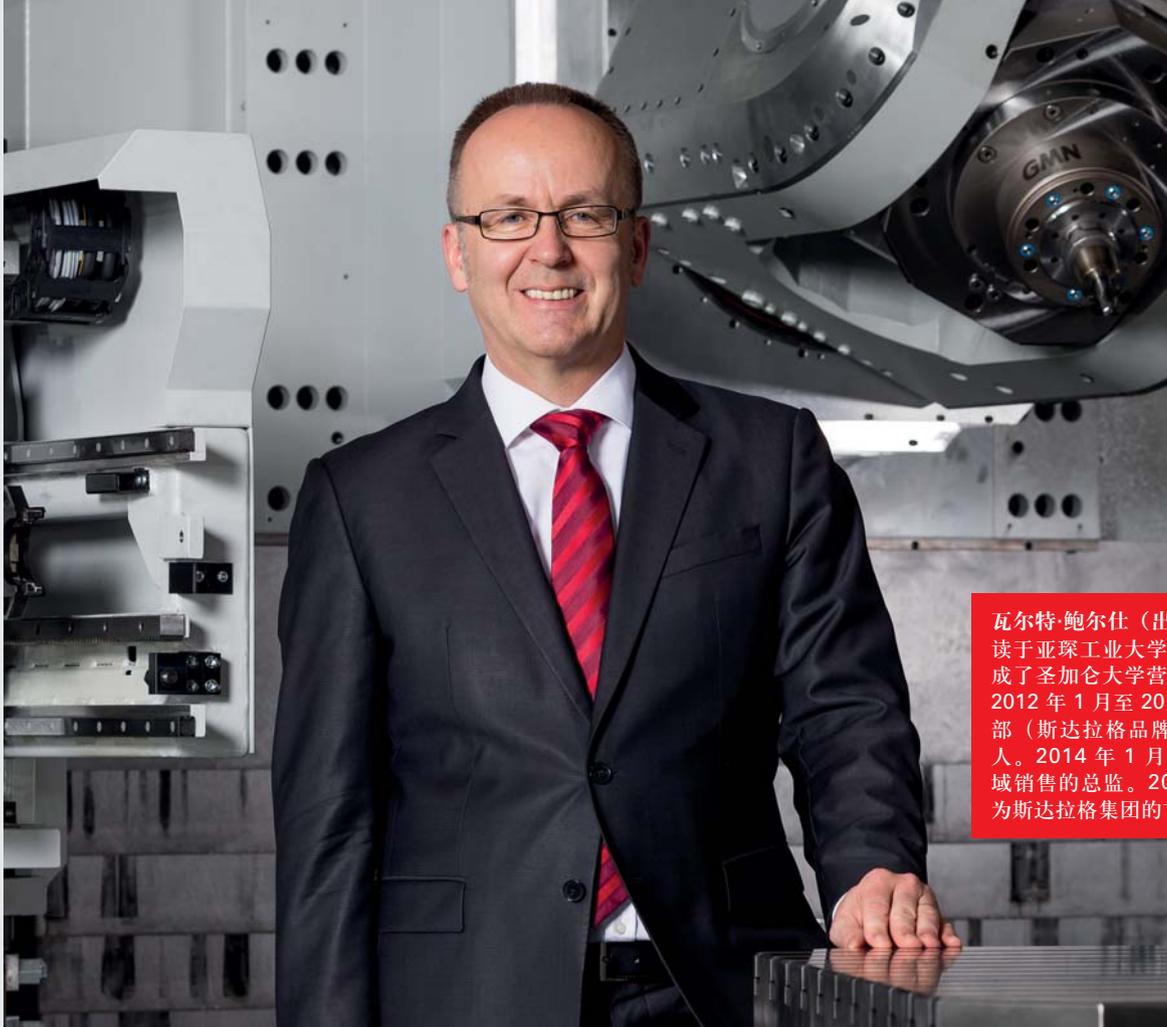
部件”与“精密机械”。我们的业务部总监会负责各个目标市场。客户服务业务部在全球范围内提供优质的服务。

这次调整会如何影响销售途径？

鲍尔仕回答：相关目标市场的客户和市场划分具有特殊需求。我们关注交流，这使得我们满足这些需求：革新的机床理念、前沿的技术和我们优秀的全球客户服务，就如我前面提及的。

鲍尔仕先生，斯达拉格集团和这个品牌如今面临着什么样的挑战？

鲍尔仕回答：尽管经济指标基本上较为积极，但是我们感觉不确定的因素有时会引起客户对市场投资的犹豫。我们目前面临的最大挑战是要对我们客户的具体方案进行全方面的沟通交流，这样有利于长期的合作关系，是



瓦尔特·鲍尔仕（出生于 1959 年），曾就读于亚琛工业大学的机械工程专业，并完成了圣加仑大学营销专业的高级进修。从 2012 年 1 月至 2013 年底，他是前业务一部（斯达拉格品牌和 TTL 品牌）的负责人。2014 年 1 月，他担任了斯达拉格区域销售的总监。2014 年 4 月，他成功成为斯达拉格集团的首席执行官。

不确定因素下的最好选择。然而，长时间来仅仅运用斯达拉格的优势是远远不够的。所以，未来我们必须与我们的客户更好的对话，倾听他们的声音，理解他们真正关心的东西。这才是推动我们前进、开发解决方案、解开客户难题的唯一动力。

斯达拉格集团的哪些方面特别让您引以为豪？

鲍尔仕回答：我们集团由不同的公司组成，每一个都有多年的企业文化。但是，公司的合并却不是一个简单的过程：首先，它要求正确的决断，收购之后，各个方面还需要适当的整合过程。我们这方面做的非常好。现在，作为一个国际化的集团，我们多样性和共同性的结合带来了非常积极的影响。为了达到理想的共同协作并实现集团优势，下一步需要集成和协调个

“斯达拉格集团为您量身定做解决方案”

体交流活动，因为众所周知：整体不是部分的简单相加。

鲍尔仕先生，关于第一版“斯达拉格 Star”，您还有什么要和读者说的吗？

鲍尔仕回答：在与潜在客户的讨论中，我一次又一次惊讶的发现，他们没有意识到我们提供的服务的深度和广度。也许是我们的沟通仍然太过保守。因此，关于 11 个市场划分，我想对所有

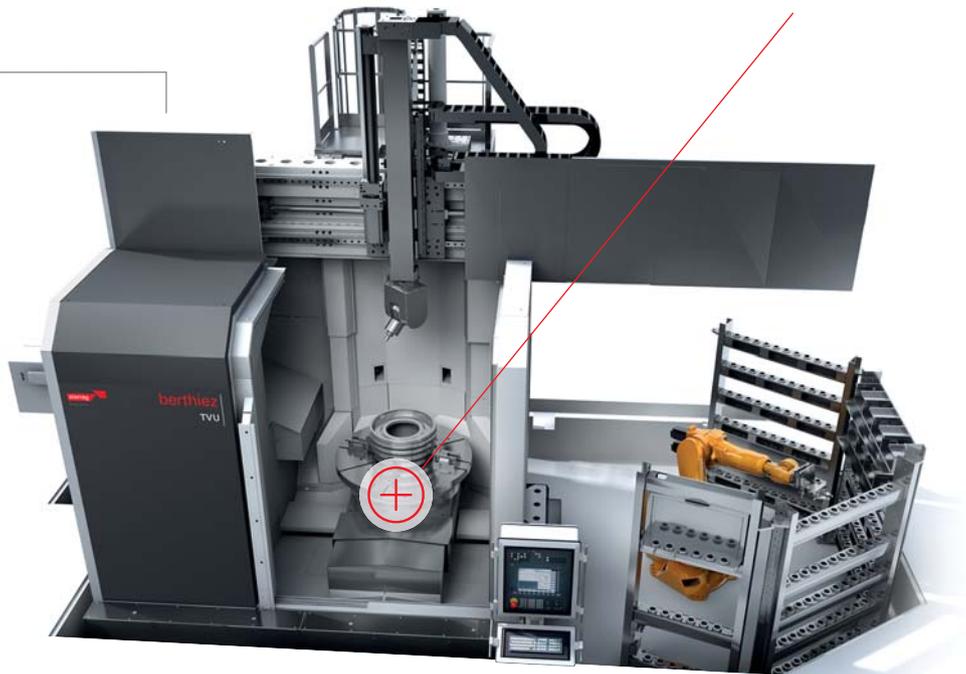
读者说，不管是机床操作员、生产管理人员还是企业家：斯达拉格集团具有为您量身定做的独立解决方案，满足您安全、收益和发展的需求。联系我们，即可与我们进行私人对话。 ▀

高速革新

贝蒂公司的 TVU 系列应用力矩电机

+ 机床的利用率 > 95%

力矩电机可以直接通电驱动，产生高速强力转矩，无需传动链中有任何机械元素。



+ 维护时间降低 35%

过去的十年间，贝蒂公司 (Berthiez) 已经成功装配了大量带有这些驱动的立式磨床。收效是显著的，机械驱动对于表面的破坏影响不再是精密磨削的一大难题。

2012年，第一台贝蒂公司的TVU2000/160立式车床售出，力矩电机驱动动力高达 10,000 Nm，转速达到 350 rpm。

这一革新概念使得 2014 年的销售业绩斐然。力矩电机的极限扭矩和进给转矩很高，集车削、铣削和定位功能于一身。

组件和机械装配的数量显著减少，如此一来，大大简化了传动系统概念，这既提高了可靠性，又减少了维护成本。■



一种“可携带”的解决方案：
通过智能手机、平板电脑或个
人电脑即可进行机床检查

斯达拉格 Connect: 一切尽在掌握

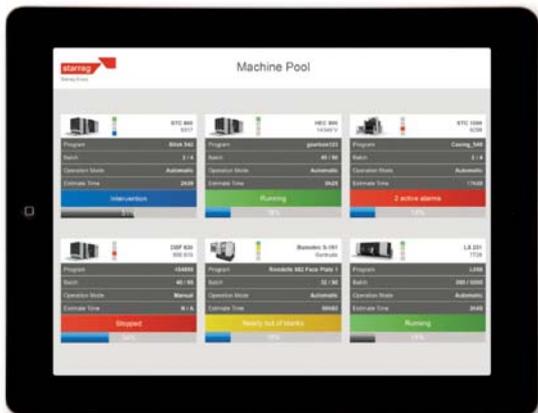
斯达拉格集团的机床可以生产奢华手表的精密零件、飞机上极长的铝合金部件、发动机的坚固叶片和潜水艇的巨大转叶片。尽管这些机床大有不同，现在却有一个共同点：所有斯达拉格的机床都可以通过智能手机、平板电脑或个人电脑进行监控，只需使用新的“斯达拉格 Connect”系统。

“信任是好的，更好的是过程控制。”符合这一说法的是：已经研发出全球通用的系统，可以在所有普通型号的电脑、移动设备和浏览器上运行，不用区分平台和操作系统（包括 Windows、苹果 iOS 和安卓）。斯达拉格 Connect 可被用作独立机床的单独解决方案，或者连接公司网络的一体化工具。用户可以在系统上操作——系统配置和维护都很简单——并通过 Wi-Fi 或以太网调用大量重要信息。

系统用途及其广泛且拥有丰富的功能：既可以显示机床状态，提供最新加工图形，又可以为系统可行性分析（OEE—整体设备效益）提供数据。斯达拉格 Connect 使得公司可以对已经运行的斯达拉格集团机床的整个群组进行集中

管理。可以在个人基础上指定数据的访问权限。系统还为用户提供了浏览所有机床文献的途径。通过显示报警、报错消息和维护数据，系统能够更有效地实施预防性维护。

尽管斯达拉格 Connect 具有如此庞大而丰富的功能，它本身的使用却简单灵活。系统展示了一种可扩展的解决方案，既适用于单机又适用于机床组群。只需一个支持 HTML5 的浏览器，就可以在移动设备上使用本系统——无需安装任何应用或类似软件。用户还可以定制用户界面，以满足他们自己预期的目的。而且，系统操作员也可以通过 API 界面获取机床数据，然后用于他们自己的应用（或者用于像 SAP 这样的 ERP 系统）。数据存储在中心服务器上，无需手动更新，因为机床会自动发出任何新数据。一旦数据第一次存储后，机床仅仅自动上传变化数据，因此公司网络负载降低。从机床到服务器的单程连接确保了高水平的网络安全性。 ▀



- + 执行预防性维护工作最高可节省 20% 的时间
- + 新型 IT 结构无需投资成本

介绍： 斯达拉格集团

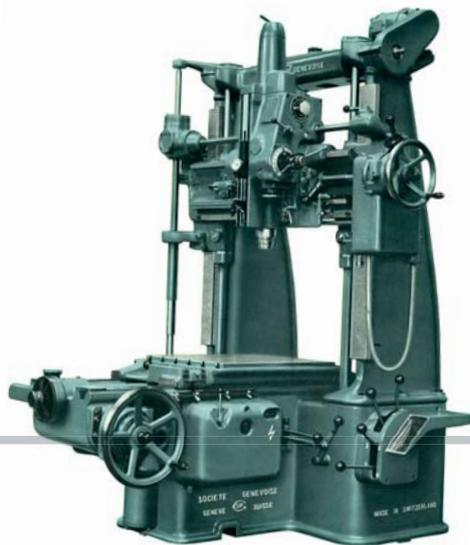
斯达拉格集团 —— 创新多样性创造订单奇迹

关于瑞士的斯达拉格集团，简单几句广告标语远远不能展现其风采。集团是个大家庭，汇聚十个完全不同的品牌，每个品牌都有自己独特的特点。

但是，这十个品牌仍有共同之处：基于专门的模块，我们的精密机床可以进行批量生产，通过与我们的客户商定，开发出满足个体需求的产品。

“**关键是：**精密便捷，简易高效”，位于罗尔沙赫伯格的斯达拉格集团控股股份公司董事会成员弗兰克·布林肯教授（Prof. Frank Brinken）解释道。

“**获得长久的精度和高水平的生产力**是我们所有机床的重中之重。”集团的十大品牌来自全球各地，包括瑞士、德国、法国、英国和印度，所有品牌都执行了这一关键信息，尽管领域不同，方式各异。尽管他们的客户不同，有一点却是相同的：客户使用的都是斯达拉格集团的精密机床，生产的零件用于极其复杂和经久耐用的产品。包括精密的奢华手表、船体发动机、汽轮机、飞机起落架、缆车钢件，甚至包括世界上最大潜水艇的巨型螺旋桨。

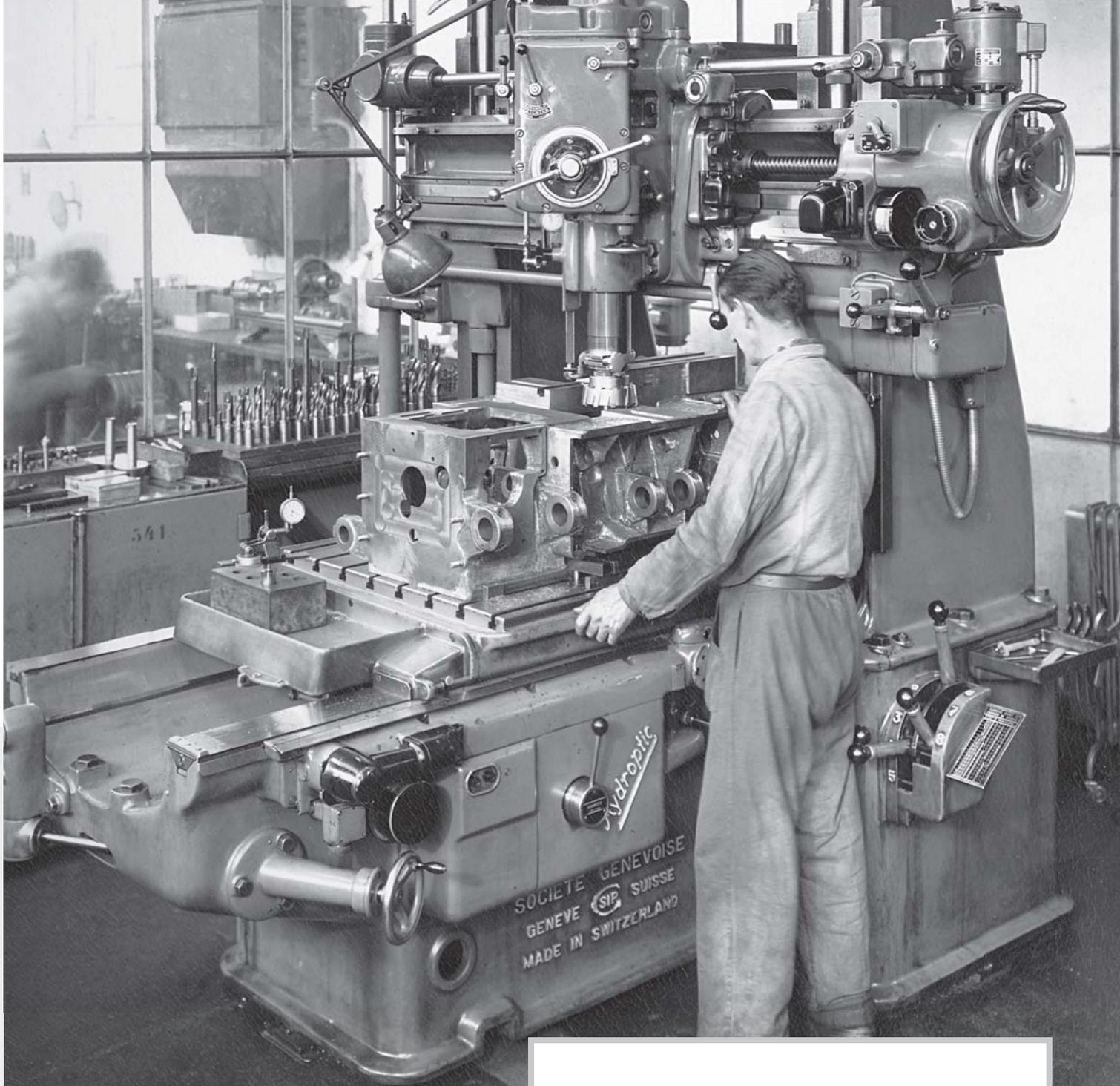


150 年来传承企业文化： 精密便捷，简易高效

斯达拉格集团关于类似应用的生产技术都源于极高水平的整合：所有与高精度、高生产力有关的核心部件，如驱动装置、主轴和床身，都由集团公司自己的团队开发生产。

在此过程中，有时会要求定制开发——通常是应客户的需求——市场上尚未出现的机床。集成在机床内的自检测系统（SQS）可以作为选项安

装，如可自动检查一台装配有叉式主轴头的杜普莱恩（Droop+Rein）龙门铣床的空间精度，这个过程不到 1 个小时——手工执行这个任务要花费 8 个小时。创新型 CO₂ 空气冷却系统使加工高强度材料的生产力至少提高了 70%。跟德国著名刀具制造商合作的这项新技术使斯达拉格机床如虎添翼。



我们广泛的服务融入了很多特殊功能，包括提供用于开发新加工方案的虚拟机床，或对大型机床的改造。 ▀

客户安全性：

- + 斯达拉格集团在其团队努力下，可开发生产与高精度、高效率加工有关的所有核心部件
- + 与著名供应商合作，确保可持续提高生产力
- + 全球服务组织可提供各类服务，小到供应备件，大至机床改造，减少停机时间

一览无余

为轮胎模具制造商提供定制化机床改造服务

多功能一体化：对第二台立式机床彻底改造。12 钳口卡盘增加不平衡补偿。如果客户购买的是一台新机床，单是卡盘的价格就不菲。

“要求机床成为新的主力军；一款功能强大、持久耐用的机床，我们可以使用它加强行业内公司的合约制造业务”

+
相比购置新机床，
成本节省 40%

+
由于无需送货，
时间节省 65%



www.herbert.eu

Wolfgang Stumpf 从客户服务总监 Hans Jeschke (左一) 接收一台完全翻新并重新装饰的多利斯 CTE 320 立式车床。

HERBERT Maschinenbau GmbH & Co. KG 是一家位于 Hünfeld 的公司，这家公司的产品是高科技材料并依赖于由多利斯沙尔曼 (Dörries Scharmman) 进行机床改造工作。该公司生产轮胎模具，用于各类用途，包括自行车、小汽车、挖掘机和工程机械。该公司还充当“作业车间”，接收客户的加工订单。

由于不像其竞争对手，该公司加工模具而不是铸造模具，所以该公司近 50 台机床的加工是极其重要的过程。有时候，机床必须将模具的加工精度控制在 $30\ \mu\text{m}$ 到 $50\ \mu\text{m}$ 。由于在机床改造方面与斯达拉格集团客户服务部有良好的合作，HERBERT 公司最终决定购买多利斯立式车床用于模具的经济加工，模具范围从 2.6 米到最大的 6.5 米。“要求机床成为新的主力军；一款功能强大、持久耐用的机床，我们可以使用它加强区域内公司的合约制造业务”，生产部经理 Wolfgang Stumpf 解释道：“因此机床还必须很灵活。比如我们要使用它来加工风涡轮机和风机的部件。”

Hesse 公司 2013 年面临一个绝好的机会：Liebherr 的一家工厂提供了一台二手的多利斯 CTE 320 立式车床（造

于 1983 年），而且这台车床 2001 年装配了新型西门子 840 D 控制装置。

“我们在改造机床方面，没有准备接收任何让步”，生产部经理回忆说：“为了能够保障一台新机床的质量水平，我们会替换一切不能达到我们要求的東西。”此次的机床改造工作由斯达拉格客户服务部执行。他们的团队完全换掉了液压装置和一些电子器件。工作台的主要轴承也被换掉了，所有的导轨零件都重新刮研了一遍。

然而，采购二手机床终究只是少数——斯达拉格集团子公司一般只提供新产品。“我们会按新机床的标准对待改造机床”，客户服务部总监 Hans Jeschke Dipl.-Ing. 解释道：“毕竟客户希望收到从我们这里购置的二手机床和新机床一样，特别是质量

水平要相当高。因此，我们要彻底改造一台机床，几乎将其还原到出厂状态。”同样的，客户服务部还令翻新系统的运行也如新机床一样。

这种情况下，改造绝对是一次很值得的实践。Hans Jeschke 说：“我们对这台立式车床翻新了高质量的带有不平衡补偿的 12 钳口卡盘。如果客户购买的是一台新机床，单是卡盘的价格就不菲。”

“我们在改造机床方面，没有准备接收任何让步”

接近最终用户



位于韩国首尔的新物流中心

继斯达拉格集团的物流中心在中国（2009年）、美国（2010年）的开张运营之后，2014年韩国新物流中心正式投入运营。韩国机床数量快速增长，备件送货时间非常关键，这个新中心的开放满足了这一点，还可以对韩国乃至亚洲的客户更快送货。



安全可靠：

- + 稳定生产
- + 非计划停产时间最短
- + 成本可控

接近最终用户 —— 现场提供零件

斯达拉格根据经验和统计数量将零件分类，并预测风险。根据风险级别执行库存管理。

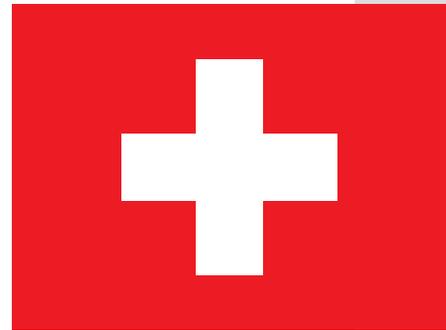
物流中心全天 24 小时开放。斯达拉格集团保证 24 小时内送货到亚洲的主要区域。这也得益于首尔/利川便捷的航空连接和免税区的零件存储。备件存储在区域仓库内，库存持续保持在日常需求水平。

有了韩国物流中心，斯达拉格集团又一次在亚洲开拓了它已经强有力的市场。此处是上海的亚洲服务中心的一个构成要素，上海的亚洲服务中心是这个区域的第一个接触点，覆盖有大量经过认证的技术人员。

亚洲服务中心提供各种服务，如热线支持、维护维修和备件运输。■



最佳协同合作



斯达拉格 LX 021 基于验证过的成功产品，并汇集斯达拉格（Starrag）和宝美（Bumotec）的专业技术，这台专业化机床外型小巧，用于叶片的完整加工。

一次装夹，完整加工，
加工时间缩短

30%



首发：

新型斯达拉格 LX 021 机床用于叶片的完整加工，一次装夹加工不超过 200 mm 的叶片。

叶片生产精密程度达到瑞士水平

通常，自动化产品经理 Günter Leitold 很少抒发感怀。但是斯达拉格 LX 021 机床打破了这一惯例。Leitold 道：“该机床用于叶片的完整加工，一次装夹加工不超过 200 mm 的叶片。”截至目前为止，市场上几乎没有出现任何一台能够满足高精度完整加工任务的机床。这是因为以前对于叶片的需求是较为简单的几何形状，其通常由锻造或铸造毛坯形成。然而，如今几何形状更复杂的叶片越来越受欢迎。这些叶片由非常考究的材料制成，材料具有非常低的刚性和较差的阻尼性能，因此难以加工。

宝美的五轴加工中心现在可以用于精密完成这项任务。斯达拉格对这台机床进行了优化，以满足特别难以加工的材料（如钛和高温合金）的高要求。斯达拉格 LX 021 完善了 LX 系列，是高精度、高效率的叶片 5 轴联动加工中心。“叶片制造商现在可以受益于宝美的高刚性、高精度机床技术，这种技术原用于手表和珠宝行业”，Leitold 指出。机床适用于加工各种叶片，成品长度可达 200 mm。典型产品包括用于燃气轮机或汽轮机的叶片。

还可以选装自动棒材进料。根据 Günter Leitold 描述，集成的尾架上可以安装三个不同形式的夹具，这是这台机床的一个重大亮点。他指出，正是这种创新的解决方案使用户可以在多种位置进行选择——这是一次装夹、整体加工的重要基本前提。更重要的是，斯达拉格 LX 021 不仅作为一个独立的机床运行，还可以集成到柔性制造系统（FMS）中，这得益于托盘自动交换。■

飞机发动机叶盘加工



叶盘加工的新选择：**斯达拉格 NB 251** 是一款专门用于叶盘整体加工的机床。

这台机床设计紧凑，加工精度高，切削性能优秀，动态性能良好。

NB 251 能够执行叶盘铣削的所有步骤：从整块锻坯的高效粗加工，对线性摩擦焊叶盘的自适应加工，到对流道面的点铣精加工。

现在，斯达拉格 NB 系列吸引了很多目光，这台机床开发和优化的思想就是以工艺为基础——即，对叶盘进行高效五轴联动加工。

本系列机床的一个亮点就是这款带有倾斜 B 轴的 NB 251，其刀具实际上是在围绕着刀具中心点旋转。这台机床设计紧凑，加工精度高，切削性能优秀，动态性能良好，且移动部件重量轻。与一台带有旋转回转台的标准机床相比，NB 251 的优势是显而易见的。当工件表面法线方向变化时，带有旋转回转台的机床需要额外的时间来完成很长的补偿运动。这些补偿运动是不可避免的，以确保刀具保持在同样的加工点。

“而 NB 系列中，刀具的尖端位于非常接近旋转中心的位置。因此，轴的补偿运动时间缩短为原来的 1/5。”斯达拉格产品经理 Michael Koller 解释道：“而且，NB 机床事实上进给和加速度都非常快，动态性能明显更好。”用户甚至可以通过使用 NB 252 为高动态机床进一步提高生产力。机床名称末尾的“2”表示该机床配备有两个主轴。实际上，NB 252 是一台床身上的两台机床——这两根主轴可以同时加工两种完全不同的工件，彼此相互独立。采用该解决方案可以让用户大规模增加生产力，且每个工作主轴投资成本显著降低。其优异的性能是由于：在开发和优化的过程中已经充分考虑到工艺、动态性能和精度。■

NB 系列（图片展示 NB 251）设计开发用作叶盘的高效 5 轴联动加工。



量身定制：
追溯至 20 世纪 50 年代，斯达拉格就已经开发
并优化五轴联动加工技术



飞机发动机的钛合金叶盘，
一次装夹从整体锻坯加工。

- + 加工时间缩短 25%
得益于轴的补偿运动时间显著缩短
- + 生产力翻倍
得益于使用两个主轴对两个工件同时加工

斯达拉格微锻工艺

斯达拉格开发的微锻工艺取代了对叶片的任何形式的后续加工工作。因此，可以在机床上一次装夹加工出直接用于装配的零部件。

过去，在农村，经常看到工匠手上拿着锤子敲打镰刀表面使其更平整、更尖锐。斯达拉格的微锻工艺采用特殊的电动工具代替了锤子。此工具集成在加工中心上，以微米精度将零部件成型至最终轮廓。“原则上，微锻头如普通刀具一样，可以插入主轴中，然后进行数控”，产品经理 Michael Koller 介绍说：“我们可以在 LX 051 机床上演示此过程，讲述它如何最终用来取代抛光工艺。”这个可靠的过程具有很高的重复精度，可以达到 0.2 μm (Ra) 的粗糙度，优于磨削。

在微锻过程中，微锻头高频冲击工艺表面（高达 600 Hz）。微锻头挤压工件表面，最高深度可达 10 mm。最初的实践测试表明，与目前广泛使用的喷丸处理相比，该工艺明显具有更高精度，更有针对性，并且更加受控。Koller 说：“我们目前正努力对之前的叶片加工中心进行改造——换句话说，所有 LX 系列机床。”此次升级之后，所有的叶片制造商都可以选用微锻工艺，以代替抛光、磨削和喷丸处理，从而明显缩短流程链和循环时间。值得一提的是斯达拉格如何孜孜不倦研发叶片加工新技术。

这张图片分享在德国商业杂志 MM《现代制造》上，MM 最近第二次授予斯达拉格集团创新奖。在 2013 年的欧洲机床展览会（EMO）上，该公司与德国图宾根的瓦尔特（Walter）公司联合获得 MM 创新奖。该奖项的授予是为了表彰斯达拉格机床开发的 CO₂ 冷却系统。2014 年，斯达拉格集团因为微锻工艺再次获得该奖项，而且是唯一获得者。“这是我们第二次赢得 MM 奖了，”斯达拉格集团首席执行官瓦尔特·鲍尔仕喜悦地说：“这个奖项证明，上天不负有心人，我们的横向思维最终为客户开发了独一无二的解决方案。”



- + 微锻工艺实现了缩短 30% 的加工时间
- + 旧机床也可以实现改造，因此无需浪费任何投资

斯达拉格集团 两次荣获 创新奖

微锻创新奖：

斯达拉格集团的 Michael Koller 先生和 Ulrich Wiehagen 先生从 MM 首席编辑 Frank Jablonski 先生手中接过 MM 奖。



“微锻工艺的产生，极大地减少了加工时间。”

微锻：

斯达拉格的微锻过程中，采用了一个特殊的电动微锻头代替了手动锤子。此微锻头集成在加工中心上，以微米精度将零部件成型至最终轮廓。



稳步向上，攀登巅峰

龙门铣削加工中心 —— 由全球市场领导者选用





多贝玛亚使用 FOGS D40 机床加工高达 13 米的滑轮部件。

+ 由于第二工作区域的存在，无需浪费设置时间而停产

“杜普莱恩，我们可能会再来一台！”



“我们购买了一台量身定制的产品。”生产部经理 Karl-Heinz Zündel 说。

www.doppelmayr.com

五年来，一台杜普莱恩（Droop+Rein）龙门加工中心一直是位于博登湖附近的该客户车间内的绝对主力，工作量惊人：这台量身定制的产品为缆车制造行业的全球领导者制造滑轮部件。

这项任务挑战重重：这台机床要能对滑轮的大型部件进行车削、铣削和钻孔。多贝玛亚索道公司（Doppelmayr Seilbahnen GmbH）位于奥地利沃尔福特，每年平均生产 800 个巨型部件，大约可以用来构建 200 个各种尺寸的滑轮。例如，Hohe Brücke 工厂制造的部件用于位于圣安东阿尔贝的“Galzigbahn”谷站的摩天轮索道。此轮直径达 9 米，不仅仅打破了多贝玛亚的记录，而且真正的打破了世界记录。而且，这台机床拥有更多功能。部门主任 Klaus Meyer 介绍：“如果我们除去装卸区，我们能够制造的部件最长可达 13 米。”

不仅仅如此，“我们需要一个更大更开阔的动柱式机床”，生产部经理

Karl-Heinz Zündel 提出：“既然没有现有的模型，我们承担了风险，购买了一台样机。对我来说，重要的是这台机床还受到了基层用户的赞赏。”

为了特殊的应用，多贝玛亚订购了一台空间更大更开阔的 FOGS D40 机床，具有两个工作区域，其类型和尺寸 (20,000 mm × 9,400 mm × 6,900mm) 在杜普莱恩铣削加工中心中是前所未有的。多功能加工中心的行程为：X 轴 12,000 mm，Y 轴 4,000 mm，Z 轴 2,000 mm，数控 C 轴具有 ±200° 的行程。这台重 135 吨的床身尺寸为 4,000 mm × 12,850 mm；转台由两个 60 kW 的三相电机驱动，直径为 3,000 mm。多贝玛亚将机床配备了一个叉型铣头以及一个角度铣头，和一个主铣头（每个输出功率为

40 kW）。2009 年，杜普莱恩团队在 Hohe Brücke 工厂安装了这个样机，由于地下都是软土，机床立在 2000 个支撑点上。自那时以来，杜普莱恩机床就用来制造原料为难以加工的实心钢的部件——滑轮由四个组成部件和一个中心部件构造。各种部件，其中尺寸最长的达到 13 米，在一次装夹条件下的加工精度必须高达 20 到 25 μm。

FOGS D 40 在沃尔福特的五年中运行良好。Klaus Meyer 非常满意这台机床的可靠性和适用性，他的生产部经理刚刚才向这篇文章的记者说道：“杜普莱恩，我们可能会再来一台！”

沙尔曼 ECOFORCE 强力加工中心

提高定制阀的加工产量

鉴于每份原材料可高达 12 万欧元的铸造和锻造成本，Koso Kent Introl (KKI) 公司就极为注重对加工与生产过程的安全、能力和信心。该公司生产专业阀门，用于水下应用，还用于石油、天然气和石化领域。

KKI 公司的生产水平要归功于已安装的 ECOFORCE 1 HT2 卧式加工中心。门兴格拉德巴赫的这台机床主要是用于制造定制零部件，通常这些零部件的加工时间要超过 24 小时。该英国公司的运营总监 Lynn Mowbra 解释说：“定制产品的加工能力可能会限制我们的拳脚。由于我们采用特定的生产方法，难加工材料零件要求“首件即合格”，并且加工能力的水平要求高，只有很少的机床能够满足我们严格的生产要求。“此外，该公司已与沙尔曼 (Scharmann) 共同合作多年，KKI 可以参考借鉴这 25 年来的众多经验。

KKI 生产经久耐用的控制节流阀，用于地面和水下应用的单向节流，以及水下应用的控制。每周平均生产 20 个阀门，尺寸在 25 到 508 mm 之间，采用尖端材料如钛、铬镍铁合金、超级双相和双相不锈钢制成。这种经久耐用的阀门用于各种户外应用，包括高压和高温的应用，并且必须承受气穴、高速、振动、蒸发和扩散（声音和能量），以及悬浮物污染液体的影响。

这台机床尺寸为 1,600 × 1,250 × 2,200 mm，装配了 1,400 mm 的双托盘，因此操作员（所有时间段都在）可以提前装卸和准备下一个零部

件的生产。不再需要热处理，大多数零部件现在由 ECOFORCE 机床进行加工，加工顺序相同：去粗、半精加工、精加工。Lynn Mowbray 介绍道：“我们尽可能的利用机床的生产能力和精度水平，以符合我们关于几何关系、尺寸公差和表面粗糙度方面的严格规范。我们始终进行大量的切削并不断实验，因为任何错误的代价将是极其昂贵的。感谢良好的加工重复性，我们还可以作出高度精确的调整——并能预先知道结果。”

主要的加工操作包括大型表面和法兰面的车削加工，在相连表面或成角度表面间的钻孔加工。这些孔洞直径

+ 加工时间缩短 25%，得益于一
次装夹完成铣削、车削和钻孔操作



沙尔曼 ECOFORCE 强力加工中心生产经久耐用的各种野外应用阀门。

+/- 0.02 公差 mm

可达 700 mm，深度可达 600 mm，通过专业的钻杆加工，通常公差为 +/- 0.02 mm，或者在一些特殊情况下整体公差为 0.01 mm。图纸甚至要求偏移或半圆形加工。大多数零部件需要节圆钻孔循环。

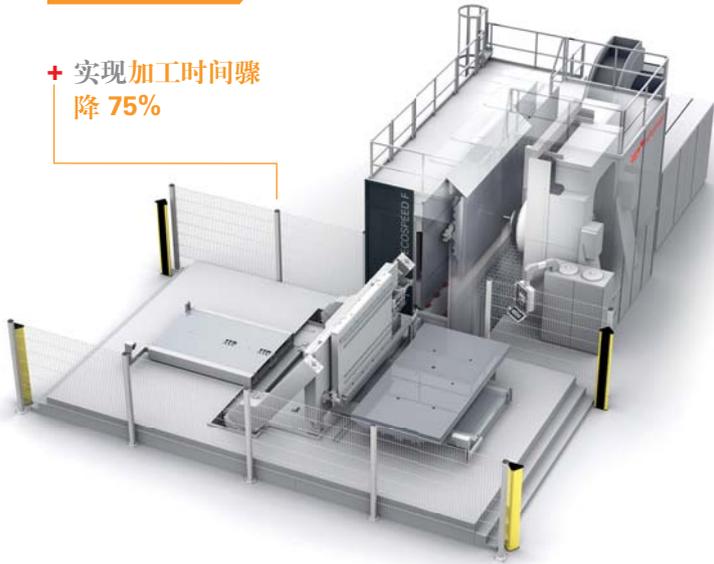
高品质的 ECOFORCE 安装在特意准备好的坚固地基上，配有转速为 4,000 rpm 输出功率为 50 kW、扭矩为 2,200 Nm 的主轴。机床还包含一个最大旋转直径为 1,250 mm 的平旋盘。该旋转刀头提供 300 rpm 的速度和 6,000 Nm 的强大扭矩。W 轴行程为 375 mm，U 轴 +/- 100 mm。有关环保的问题是购买机床时很重要的

“我们利用机床的精度来满足非常严格的规范。”



一点，如安装节能驱动装置，回收能源，补偿空载功耗和液压、静压及冷却装置的节能外围设备。 ▀

+ 实现加工时间骤降 75%



斯达拉格集团的飞机结构件市场部的销售负责人阿尔弗列德·里拉说：“我相信，我们第一个订单和优秀的现场服务会促进日本的航空业发展。”

ECOSPEED 走进日本

比竞争对手快四倍——波音公司供应商订购了日本第一台 ECOSPEED 加工中心

迄今为止约三分之一已生产的 ECOSPEED 加工中心销往亚洲。这个成功的故事现在开始一个全新的篇章：日本某大型飞机零部件制造商采购该国第一台斯达拉格集团的 ECOSPEED 加工中心。

“我 100% 肯定没有机床的性能能与 ECOSPEED 竞争”，斯达拉格集团的飞机结构件市场部的销售负责人阿尔弗列德·里拉（Alfred Lilla）说。几年前在中国的首次 ECOSPEED 研讨会上，里拉进行了一项震惊所有知名航空企业代表的实验。ECOSPEED 加工中心在约 95 分钟内以最高精度水平铣削加工了一件空客框架。中国的东道主通常得要约 9 小时才能做到这一点。

至此之后，沙尔曼 ECOSPEED 系列以其高性能的机床统领了亚洲航空业：其常客包括了位于泗川市（韩国）的韩国宇航工业公司（KAI）。2009 年之后，韩国唯一的飞机制造商采购了 12 台 ECOSPEED 加工中心，此加工中心专为大型铝合金结构件的高速加工而设计。KAI 最近又扩展了合同，其中包括另外两台 ECOSPEED F 机床，旨在 2016 年成为世界上最大的生产线之一；此生产线最终将包含 9 台机床，3 个装卸站，2 辆传送车和总共 60 个托盘。里拉说：“这个老主顾已经有三台 ECOSPEED 加工中心投入生产，可以加工 20 米长的机翼板”。

这主要归功于他们的 Sprint Z3 并联机床主轴，在对具有挑战性的大型铝合金部件的高动态五轴联动铣削加工

时，这一系列的机床都证明了他们的价值。KAI 将此技术用于许多应用，包括加工空客 A 350 XWB 的高度复杂的支承结构件。

到目前为止，共有 35 个 ECOSPEED 的订单，都来自于韩国和中国。但为这个成功故事锦上添花的是第 36 号订单：在该日本波音公司供应商进行了非常有说服力的测试之后，斯达拉格在 2014 年的夏天收到了第一个来自日本的订单。飞机结构销售负责人报告道：“这台 ECOSPEED 加工波音飞机的中型结构件，比其任何竞争对手至少快四倍。”该日本公司机床将在 2016 年接收 ECOSPEED F 2040 这台高性能机床。之后该公司几乎肯定会有更多的加工中心订单。

销售经理相信，他和他的团队将以该订单和优秀的现场服务促进日本的航空业发展。为了能够以特别高的标准向亚洲的客户服务，斯达拉格已经在上海和首尔建立了备件库。里拉说：“除了技术，这也是我们在亚洲如此成功的原因之一。ECOSPEED 系列的优秀性能和强大技术就是很好的说明——任何一个负责任的经理都不可以否认这点。”



+ 装夹次数降低，
生产能力提高 20%

Mahindra 公司拥有超过 40% 的市场份额，是领先的印度拖拉机制造商，公司对其供应商的要求同样很高。

WMW IWK 应用于印度拖拉机生产

借助于 IWK 7000 卧式加工中心，斯达拉格印度公司已经收到 Mahindra Nagpur 的一个大订单。该公司是 Mahindra 集团的一部分，除生产皮卡和轻型商用车外还为印度政府生产防弹车以及农用车（如拖拉机）。

新的加工中心旨在生产拖拉机的双汽缸、三汽缸和四汽缸的发动机缸体。销售和团队为此次合同进行投标，自豪地令 Mahindra 公司成为新型 IWK 系列的第一大客户。Mahindra 公司拥有超过 40% 的市场份额，是领先的印度拖拉机制造商，公司对其供应商的要求同样很高：从项目规划和预验收测试到安装和调试——从开始到结束，斯达拉格印度公司都给该客户留下了深刻印象。部

件设计和模具设计、工艺和质量规范，一步一步认真进行。机床组装的同时进行工艺准备工作，以确保预验收的顺利进行。预验收通过后，根据计划，还需要对工艺进行最终微调。

IWK 四轴加工中心由位于班加罗尔的斯达拉格印度公司的印度最先进工厂生产。当加工复杂工件时，这些加工中心满足用户关于灵活性、精度和成本效率的要求，其风格令人印象

深刻。独特的机床结构，消除装夹时的停机时间。

以 **Mahindra** 公司作为参考，WMW 希望通过 IWK 系列牢固树立自己在重型车辆和发动机/公路用车市场领域的形象，最终产生更多的订单。不仅仅因为这个原因，该团队还致力于通过其广泛的优势，如可靠性、技术和生产力，而给客户留下深刻的印象。■

尺寸决定 有所不同

MAC Maschinen- und Metallbau GmbH (MAC) 公司，总部设在德国凯姆尼茨，专门进行超过两米的铸件加工，高品质和可靠性是它的两个重要特性。

MAC Maschinen- und Metallbau GmbH 由 Peter Rottluff 于 1990 年创办，现在雇有约 40 名员工。Peter 与他的儿子 Uwe Rottluff 一起领导公司，Uwe Rottluff 作为企业的另一个业务方面的管理总监，主要负责采购。Rottluffs 解释了他们的策略：“我们寻求市场上别的一些元素，而我们可以通过高品质和可靠性从整个市场中脱颖而出。”由于其具有多年经验，MAC 能够为客户提供全面的综合服务。但让 Rottluffs 感到特别自豪的是他们的员工；他们与员工保持着亲近的关系：“他们中的许多已经与我们并肩作战超过 15 年或 20 年。就我们所知，他们是交付灵活的、高品质产品的坚实基础。”

公司业务发展策略的第二支柱是现代数控生产能力。位于凯姆尼茨的公司属于中型企业，采用了与此相关的战

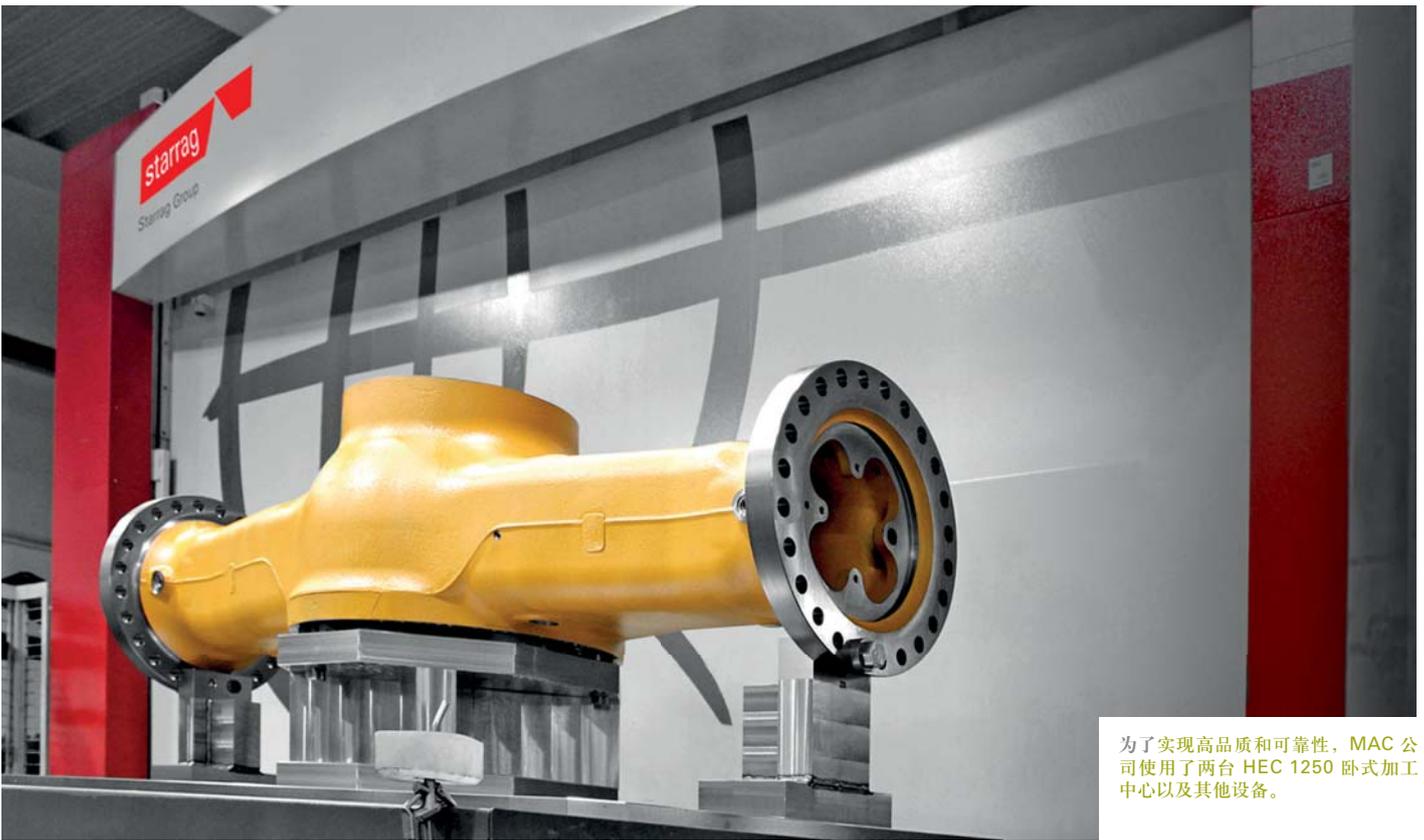
略定位：“我们的重点是铣削加工大型铸件。这就是为什么我们使用数控机床，它能让我们以微米的精度精确加工超过两米的铸件毛坯。”

生产车间的机床组群由也位于凯姆尼茨的海科特提供。MAC 珍视的是，公司与这个机床制造商之间长期存在的紧密的合作关系。Peter Rottluff 自己也接过海科特的服务任务，是在东西德合并的转型时期。“我很清楚这些加工中心提供的质量水平之高，而且他们提供的物理指标非常接近供应商的要求，这始终是一个优势”，管理总监提及道。

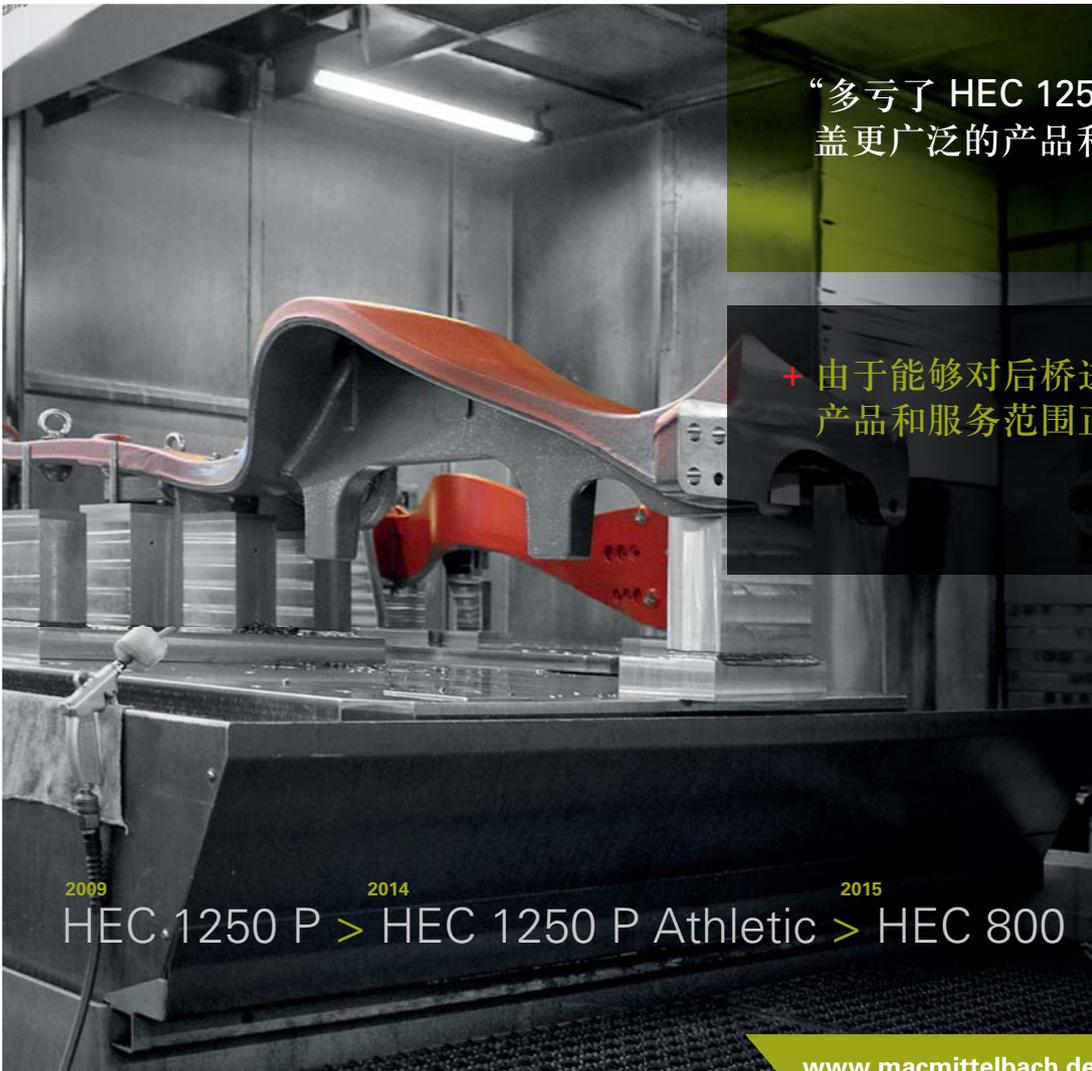
当时 Rottluffs 在业务运营中使用的是一种较小的 CWK 630 卧式海科特加工中心，2009 年他们敢于更进一步，采用更大尺寸的机床。他们投资引进了海科特的 HEC 1250 P Athletic 型卧式加工中心，配备有一个镗杆主

轴，它的行程高达 500 mm。这台机床还具有双托盘更换装置，X 轴行程为 2,200 mm，Y 轴行程为 1,500 mm，Z 轴行程为 1,850 mm。工件的最大直径为 2,400 mm。数控转台是第四连动轴，娴熟使用时能够显著减少夹具的位置数量。“多亏了 HEC 1250 P，我们才能够覆盖更广泛的产品和服务。” Peter Rottluff 说道：“例如，这台机床能够以微米精度粗加工或精加工我们所有建筑机械的后桥零件。”

公司老板两年后就又订购了第二台机床，这一事实证明了海科特 HEC 1250 P 的这一双重功效是如何的令人印象深刻。Peter Rottluff 解释说：“在 HEC 加工中心上，海科特保留了一些强有力的功能，如坚固、耐用的机床结构，同时也带来了必要的前沿技术。”今年年初，MAC 业务进一步拓展，订购了一台 HEC 800 卧式加工中心。■



为了实现高品质和可靠性，MAC 公司使用了两台 HEC 1250 卧式加工中心以及其他设备。



“多亏了 HEC 1250 P，我们能够覆盖更广泛的产品和服务”

+ 由于能够对后桥进行完整加工，MAC 产品和服务范围正在不断扩大

双托盘更换装置：
在加工过程中，在装卸站上对工件进行夹持、转换和松开操作。因此明显降低了设置和停产时间。

2009 2014 2015
HEC 1250 P > HEC 1250 P Athletic > HEC 800

www.macmittelbach.de

海科特 HEC 1600 Athletic —— 精度和生产力的关键



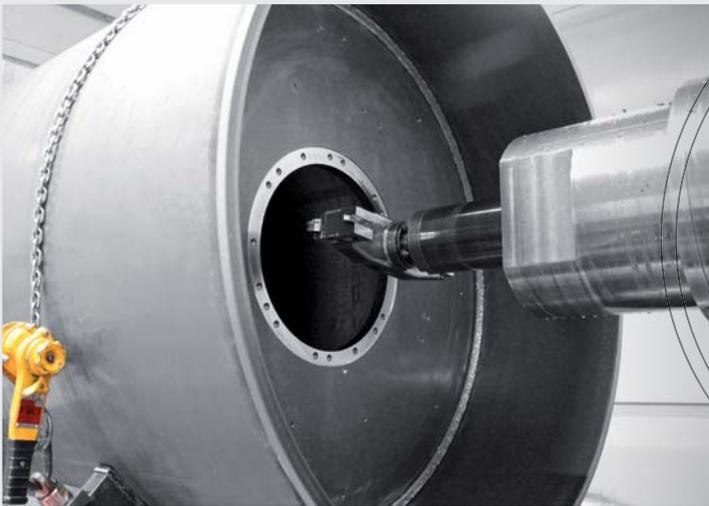
宝马格串联式压路机，用于压实沥青路面

“滚筒”指的是压实设备的滚轮筒体，如路面机械中使用的种类。

滚筒是压路机的核心 —— 非常重要，所以不管是全球市场领导者宝马格（BOMAG）或者 Bopparder Maschinenbau-Gesellschaft mbH 都很注重滚筒的生产。每年生产约 15,000 个滚筒。为了优化侧面板的加工，公司投资引进了一台海科特 HEC 1600 Athletic 型卧式加工中心。

为了确保达到最优的生产条件，公司建立了一个新的厂房 —— “滚筒工厂”。生产部经理 Kai Riedel 解释说：“我们称滚筒工厂为生产单元：加工完直接装配的滚筒有各种不同的类型和尺寸，都在这个生产单元中制造。”

加工杯形垫圈的过程要求很高，因为杯形垫圈已经永久地焊在了滚筒上。为了以最高技术水平和最优经济水平进行运营，宝马格在这个区域里配备了一台海科特公司的新型 HEC 1600 Athletic 加工中心。Kai Riedel 解释了投资背后的原



© 图片: 宝马格

镗杆主轴稳定性高，配合短刀具的使用，降低了振动破坏的风险。

+ 最大利用率 > 95%

“HEC 1600 Athletic 是整个滚筒工厂中最为精准的机床”

www.bomag.com



因：“我们在每个生产领域内都必须能够与其他供应商竞争，不管在技术层面还是在经济方面。因此对于新机床的购买，我们在效率方面有很高的要求并会全面比较市场上的价位。通过这种方式，我们精挑细选的新卧式加工中心比原来的两台镗铣床都更具生产力，机床利用率至少高达 95%。”

如同 HEC 系列的其他卧式加工中心，HEC 1600 的模块结构令其与众不同，这台机床包括主要床身、刀具和工件交换装置、工作主轴和数控装置。强劲的主轴确保了高切削量。动

态性能良好的连动轴和快速的刀具交换过程显著降低了非生产时间。“加工中心具有 1,600 × 1,250 mm 的托盘，由 Heidenhain iTNC 530 控制，易于现场的程序操作，可以满足其他许多需求，如具有高水平的可利用率。机床的结构紧凑，采用热对称设计，其中所有直线轴上的直线导轨和数字交流进给驱动是构成精密加工的基础。”

Gangolf Wobido 是滚筒工厂管理团队的一名成员，海科特加工中心给他留下了深刻的印象：“尽管这台全新

的加工中心的占地面积并不大，但 HEC 1600 是整个滚筒工厂中最精密的机床。有了它，我们不再需要精加工孔，我们可以对其铣削完成。这大大减少了成本。” HEC 1600 还有 NC 控制的镗杆主轴，可以进入滚筒很深的地方，例如可以精加工轴孔。Wobido 热心地说：“多亏了有了镗杆主轴，大多数情况下我们可以使用短刀具。如果不能使用短刀具，内部加工就需要很长的刀具。这些长的刀具往往振动强烈，当在内部产生共振时，振动破坏特别大。使用主轴的效果就好得多，也更有效率。”

精密度高，堪称典范

与斯达拉格集团“精密机械”业务部总监让·丹尼尔·伊索的访谈

“精密机械”业务部的特点是具有两个高精度标准的品牌。业务部总监让·丹尼尔·伊索（Jean-Daniel Isoz）在斯达拉格集团内部汇报了这两个传统品牌：位于瑞士弗里堡州的宝美（Bumotec）和位于日内瓦的西普（SIP）。

伊索先生，自今年年初您已接管了“精密机械”的业务部：怎么区分宝美和西普的机床？区别在哪里，共同点又是什么？

“精密机械”的业务部总监让·丹尼尔·伊索回答说：这两种机床都在竞争最后一微米的精度。这种思路在开发时就形成了，延续到概念研究的工作中。两家公司都没有选择以最快可能的方式或以最廉价的材料和零部件来装配机床。相反，他们以合理的价格选择了“健全的”机械工程设计。

两家公司之间的区别是什么？

伊索回答：与客户的首选加工策略有关，宝美更多的偏重于批量生产。相比之下，西普的客户首先也是最期望的是：西普不在精度方面做任何让步。

宝美品牌有哪些机型，应用于什么行业？

伊索回答：宝美是斯达拉格集团最年轻的成员。其前身家族公司专业制造用于复杂零件加工的机床，四十年来在手表制造业中赢得了良好的口碑。感谢公司的光辉形象和高品质的工作，它的高精度产品范围包括从四轴铣床到多主轴机床（主轴数量最多为 8 个，轴的数量可以达到 36 根），也用在珠宝、眼镜、医疗技术、航空技术和汽车行业。

在过去的 150 年间，高精度加工已经成为西普的特点之

一，该公司位于日内瓦，您自 2013 年之前都在那里担任管理总监。机床的特别之处在哪里？谁会使用它们？

伊索回答：西普被认为是超高精度的精密机床制造商的象征，其基本概念仍然可以在所有的传统立式和卧式加工中心中被发现。比如，座标镗适用于对孔洞、边缘和表面进行精细钻孔和铣削，还适用于磨削。它的定位精度在 2 微米以下的范围内。所有的机床表现前所未有的长期高精度。鉴于这些特点，西普机床被优先选用于航空航天，并受到全球范围内机床行业制造者和合约制造商的欢迎，这些厂商在极度精确加工高品质机械工件零件的领域内都赫赫有名。

2014 年的夏天，工厂的奠基仪式在瑞士的弗里堡州的 Vuadens 举办：新工厂的优势是什么？谁会在什么时候搬入那里？

伊索回答：由于工厂具有空调，这确保最大温差波动不超过 ± 1.0 摄氏度，该生产设施适合生产超精密设备、系统和机床。因此在 2016 年的夏天，宝美会将其所有的运营都搬到这里。西普也计划搬入。

这两家都致力于提高精度的公司之间的合作效益展现在哪里？

伊索回答：当看到这两家公司的产品组合时，很容易看出可以进行哪些关于产品的改进和调整，哪里是否有新的发展机会。在这点上我们看到了双方的潜力。这是一个典型



自从 2015 年 1 月 1 日起，让·丹尼尔·伊索（出生于 1959 年）就在管理精密机械业务部，负责处理品牌宝美和西普在奢侈品、微机电和医疗器械市场部门的运营。在此之前，从 2013 年开始，他负责前业务部 4 的管理。而在这之前，从 2006 年开始，他就成为了位于梅林的西普的管理总监。

+ 以客户为中心开发机床，实现生产力的可持续增长

+ 机床具有极高精度，免除不必要的返工

“我个人坚信，继宝美在过去 40 年里通过手表制造业取得的市场成功之后，精密机械业务部将在‘微机电’和‘医疗器械’市场续写这一成功故事。”

的双赢局面，其中每个公司都可以利用对方的优势——着眼于形象、市场定位、专业知识、技术、生产能力和企业文化。

关于您对“奢侈品”、“微机电”和“医疗器械”市场的评估：这些领域如何有助于您的业务部取得商业成功？

伊索回答：有些人肯定想是我们幸运，因为宝美为“奢侈品”市场供货。然而，这是不完全正确的。机床制造商只有生产满足客户期望的合适产品，才能获得商业上的成功。尽管这听起来不可思议：越来越多时候，我们收到来自“微机电”和“医疗器械”市场上的客户的良好反馈，就如同宝美从手表制造业的客户中收到的一样。不久，我们将学会如何用新的生产设备征服新的市场。“我个人

坚信，继宝美在过去 40 年里通过手表制造业取得的市场成功之后，精密机械业务部将在这些市场续写这一成功故事。”

伊索先生，未来两年里您对各个市场部门有什么策略？

伊索回答：我们专注于我们已经证实的做法——这意味着最近的策略里没有花费巨大的市场研究也没有大计划。相反，要呼吁务实：聆听您市场合作伙伴和客户的声音。确保他们及时收到他们的设备。无需再多！因此，现在重要的是有合适的干劲十足的人和我们携手努力。因此，我想在这里表达对所有宝美和西普员工的感谢：没有我的团队，就不会有任何产品或机床能出厂。■

精密的移动

从早期历史开始，英国的谢菲尔德大学就一直是金属加工和工程研究的全球领导者。其核心实验室先进制造研究中心（AMRC）与行业内的公司密切合作，将行业技术与切实可行的解决方案和大学创新结合起来。



+30%

更快的加工时间，得益于创新的机床设计



宝美邀请客户前往核先进制造研究中心（NAMRC）参加客户日。客户日旨在向客户展示 S-191，说明使用宝美机床是如何显著提高生产力和效率的。80 个参与者接受了邀请，有幸参观了使用中的创新宝美机床，熟悉了这一高效技术。

S-191 直线电机展现了最高的精度水平，在加工由金、铂金或银制成的零部件，或医疗植入物和仪器零部件时提供了可靠的重复精度。直线机电技术在其中作用重大，确保了 S-191 数控车铣中心无反向间隙，重复精度为微米范围。由于快速直线电机结合了高分辨率的雷尼绍测量系统以及用于发热元件的所有稳定冷却回路，S-191 才能达到如此优秀的价值——不仅仅令钟表行业的老顾客印象深刻。S-191 系列的机床适用于对独立零件或通棒料零件的车削、铣削和其他加工操作（如磨削）。这个系列通过多功能模块化设计而与众不同，能够装配标准组件而构成不同功能的机床——比如具有 7 个数控轴，3 个主轴的加工中心。



打破记录：

换刀时间

< 0.5 秒!



在开发宝美 s100^{multi} 时，宝美的目标是彻底改变小型精密零件的批量生产。



+ 250% 的更高
生产力，占地空间不变

+ 20% 的更高
能源效率

演示零件，2.5 分钟完整加工一个实心工件。

凭借 8 个高速主轴（60,000 rpm）和安装于各个轴的直线电机，s100^{multi} 迅速加速（3g: 29.43 m/s²）和加工，实现破纪录的 0.5 秒换刀时间。而且，新机床的运行不需任何液压元件。

行业内不断需求灵活的、符合人体工程设计和易于程序操作的机床，要求机床具有高水平的生产能力和动力，能够铣削批量为 1 到多批量的零件。该机床可以避免在单主轴机床上的多次操作和传输设备的限制。

这台新机床开发时就充分考虑了这些需求。机床占地空间小，具有多达 144 个刀具的多功能刀库，该动态加工中心成为一个关键解决方案，有助于制造商快速、高精度的加工最大尺寸为 80 × 80 × 80 mm 的超精密零件。典型应用包括手表零部件、计算机和电子行业。客户试验显示，这台机床可以提供 250% 的生产率，同时不增加占地空间。

“宝美 s100^{multi} 可以提供高效率、高精度和高灵活性的理想结合。”在每次加工时，两个铣削主轴同时工作，在很短的周期时间内可以实现相当高的精度水平。通过最新的技术和专门设计的优化机械元素，获得了出乎意料的动力水平和插值性能。在实现这一发展时，特别注意了提高能源效率。

更短的加工时间和诸如能源回收等措施使其符合蓝色竞争力联盟的要求。

与专家一起工作，特别重视实现符合人体工程学的设计，以便用户可以更容易的加工工件。 ▀

海科特公司荣获亚军

INTEC 展会青年人才奖

海科特尤为看重工程师的创新。研究项目结束后，海科特直接根据改进的图纸订购床身。



由于花岗岩的固有特性，它是制造高精度测量和生产设备的理想材料。花岗岩的减振能力比铸铁或钢高三到四倍。钢和铸铁受到膨胀系数的影响也是花岗岩的两倍。



恭喜海科特管理部的 Lars Neugebauer 赢得这一企业家精神奖项。

INTEC 是国际机床、制造和自动控制展览会，早在 2 月在德国莱比锡举办。作为展会开幕仪式的一部分，各种竞争奖项于 2015 年 2 月 23 日授予。

这些奖项的授予旨在表彰在机床和附件，或生产和自动化创新方案领域做出杰出贡献的个人。青年人才奖是其中奖项之一。海科特的 Lars Neugebauer 赢走了这个范畴的二等奖。

授予该奖项的专家组来自科学、工业和政治领域，帮助 Neugebauer 获得奖项的是名为“最高精度机床所用大理石的加工”的工程项目。海科特尤为看重工程师的创新。研究项目结束后，海科特直接根据改进的图纸订购床身。 ▀

斯达拉格户外出游



蓝色的天空和明媚的阳光，洛特峰山岳气象站，2,861 米



从 2,800 米的雪山出发



最年轻的参与者，Simeon Koller 仅有 6 岁

滑雪比赛结果：

| | | |
|-------|------------------|------------------|
| 男子最快： | Martin Heller | 51.17 s |
| 女子最快： | Michelle Anliker | 58.98 s |
| 儿童最快： | Joel Leuch | 1:15.87 m |
| 游客最快： | Raphael Müller | 1:05.81 m |

注重高精度的以用户为中心的工作是制造我们机床的必要思想，有时也要感受风景的变化，让思想无拘无束，萌发新思路。而阿尔卑斯山的美丽背景近在咫尺，斯达拉格集团利用了这个理想的位置优势。

团体组织的滑雪之旅让所有员工可以各显身手展示体育技能，并纵情于美丽的阿尔卑斯山全景中。

总计有 53 人分成 2 组参与了此次洛特峰/阿罗萨滑雪胜地的全员滑雪比赛。比赛结束后，天气仍然很棒，有大量的闲暇时间可以纵情滑雪或从海拔 1,560 米的 Wannerbar 向远眺望欣赏。

starrag

Starrag Group

Berthiez
Bumotec
Dörries
Droop+Rein
Heckert
Scharmann
SIP
Starrag
TTL
WMW

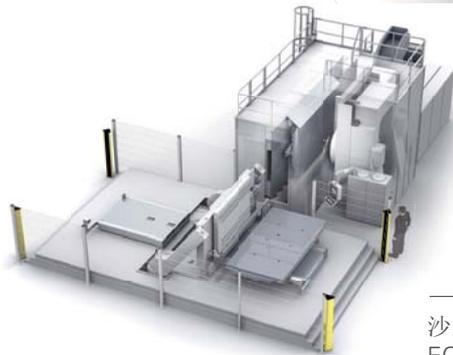
一切就绪，准备起飞！

从叶片、叶盘、机匣到结构件、长梁和起落架。



75 %

加工时间减少
得益于并联结构主轴头



沙尔曼
ECOSPEED F

70 %

切削效率提高
得益于液态 CO₂
冷却系统



斯达拉格
LX 021

全球化现场服务
60 多个地点的
300 位服务专家



巴黎航展
巴黎布尔歇
2015 年 6 月 15 日—21 日

大厅 4，展位 B65

www.starrag.com