

Motion

01.2021
联合磨削集团的
客户杂志

深度报道
人物访谈
国际瞭望

重要培训：机床和它面前的人
重要的是信任：机床数据的交换
在新冠疫情危机后的强劲复苏：EMO 主办国意大利



所有品牌的团队合作：
首席技术官 Christoph Plüss
(左三)与 C.O.R.E. 的一些开
发人员在一起



我们使机床智能化

通过创新的跨品牌操作系统 C.O.R.E.,
联合磨削集团为其客户创造了全新的用户体验。



本期“MOTION”的内容如下：

- 3 卷首语**
首席执行官 Stephan Nell 关于新型机床操作系统 C.O.R.E. 和数字化时代信任的发言
- 4 内部视角 ...**
... 所有公司品牌机床的新型统一操作面板
- 6 新闻**
联合磨削集团的最新动态
- 8 创新**
“像操作智能手机一样操作机床”：统一的操作系统 C.O.R.E. 将集团公司的机床提升到一个全新的水平
- 14 内部视角**
即使在数字化时代，也需要高度熟练的手工操作者 – 我们介绍其中的四个人
- 16 深入了解**
工匠技艺，技术理解力：我们的客户培训课程内容一览。
更多：对品牌大使 Titan Gilroy 的采访
- 20 访谈**
信任是基础：数据的处理基于企业和客户之间的信任关系。如何做到这一点 – 专家对话
- 26 一日之旅 ...**
... Jan Krieger。兼顾 C.O.R.E. 和客户需求的BLOHM JUNG软件开发负责人
- 29 工具与技术**
BLOHM 的新机床；装备立式主轴的 PLANOMAT；STUDER 的激光测量技术；S33 的梦想；WALTER 的特别团队；STUDER 带油套件的 J600 和优化的同步尾架
- 36 国际视野**
再见，新冠病毒！意大利机械制造行业从新冠疫情中的恢复情况及其对 EMO 的期望。
- 40 看法**
新冠疫情后的绿色增长或：如何才能将经济增长与资源消耗分开
- 43 保持联系**
Motion 日程表：重要的展会和日期

版本说明

出版商 United Grinding Group Management AG, Jubiläumsstrasse 95, 3005 Bern 负责人 Paul Kössl 对象总监 Myria Aeschbacher 主编 Michael Hopp (新闻法责任人) 艺术指导 Tobias Zabell 客户经理 Sandra Leppin 图片编辑 Thomas Balke 作者 Mathias Binswanger, Björn Hartwig, Thesy Kness-Bastaroli, Heinz-Jürgen Köhler (文本负责人)、Ira Schoers 排版 Claudia Knye 制作 Wym Korff 出版社和编辑部地址 JAHRESZEITENERLAG GmbH, Harvestehuder Weg 42, 20149 Hamburg 读者服务 wym.korff.extern@jalag.de 管理 Thomas Ganske, Sebastian Ganske, Heiko Gregor, Peter Rensmann 平板印刷 P-R-O-MEDIEN PRODUKTION GmbH, Hamburg 印刷 optimal media GmbH, Röbel/Müritztz. 为了改善可读性，我们在文本中以阳性为统称，但针对所有性别形式。

标有®的品牌都至少在瑞士或德国注册为基本商标，因此有权使用该标志。



使用
FSC®MIX
认证纸张
(FSC®C108521) 印刷。

“凭借 C.O.R.E. 操作系统,我们正在让机床适应数字化的未来。”

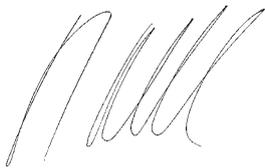
尊敬的读者!

经过五年多的开发,当大家完成项目的第一阶段并准备好将其推向市场时,这真是令人兴奋的事。这种兴奋之情也促使我们在出版这期“Motion”之际对我们的崭新**跨品牌机床操作系统 C.O.R.E.**进行介绍。凭借集团公司所有品牌的综合专业技术,我们开发了一个**软件架构**,可以这么说,**机床能凭此适应数字化的未来**。在本期杂志的封面故事中,我们向您介绍了 C.O.R.E.。

C.O.R.E.显著改进的**连通性**让全新的合作和数据交换形式成为了可能。在从第 20 页开始的采访中,我与两位数字伦理和信任专家讨论了**合作中这种交换所需的**先决条件。

在本期的第二个主题中,我们展示了**人的技能**和一个**基础良好的教育**在数字化中也多么重要。我们向您详细介绍我们为您的员工提供的**培训**。而且我们展现了我们公司的一些高技能手工操作者。在这个加速数字化的时代,**精度仍然是通过手工**来实现,我们不应忘记这个概念。

就此而言,我希望本期杂志会给您带来无穷的阅读乐趣!



Stephan Nell

联合磨削集团首席执行官



联合磨削集团首席执行官
STEPHAN NELL/Stephan Nell

新冠疫情:

联合磨削集团始终遵守各项卫生和隔离规则,并在制作本期“Motion”杂志的文章时严格遵守这些规则。

主页
 主页按钮总是能让
 用户回到个人仪表
 板，就像在智能手
 机上一样的。

摄像头
 借助于集成的摄
 像头，可通过视频
 会议使客户服务
 人员直接获得机
 床现场情况。

智能图表
 使数据一目了然
 然；智能图表简
 单形象地呈现机
 床数据。



**灵活的
 平铺显示**
 机床操作员可自行
 决定他在哪里显示
 哪些信息。屏幕可
 根据操作员的需要
 进行调整。

状态指示

简明扼要：温度、流速和压力等重要工艺值都一目了然地显示在平铺窗口上。

控制中心

采用新型 C.O.R.E. 操作系统的机床可以通过创新的控制面板进行识别。布局清晰的 24 英寸全高清多点触控显示屏，采用全新的人机界面设计。通过创新的信息平铺窗口系统，允许以用户特定的方式来排列不同的界面。通过在各种屏幕之间滑动进行直观的导航，可将超大智能手机的用户体验带到机床上。

在个人仪表盘上，通知、未完成的任务和首选的应用程序 (Apps) 都会一目了然的地呈

现出来。这样只需轻触一下，就可以直接跳转到联合磨削 Digital Solutions™ 的新远程支持解决方案。

如果面板附近没有操作人员，它会自动切换到节能的“黑暗工厂模式”。操作人员可以在远处以极高的分辨率读取机床状态和生产进度。这意味着，即使是看管几台机床的操作人员也能快速从远程全面掌握机床的状态。RFID 芯片可用于为不同的机床操作人员分配权限和用户角色。

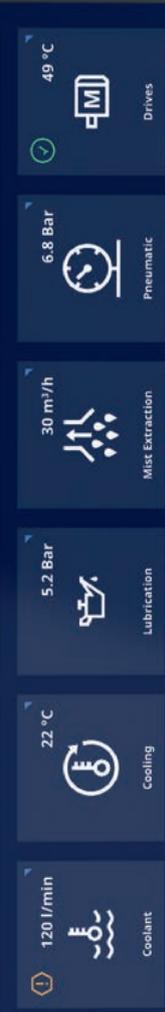
功能键

选定的硬件键允许用户直接访问机床最重要的基本功能。符合人机工程学原理的嵌入式按钮确保安全的双手启动操作。

进给率调节旋钮

利用符合人机工程学原理的旋转开关，机床操作人员始终可以控制轴的进给和循环启动。

该图是一个用以显示面板功能的示意图。



德国格平根

为 SCHAUDT 和 MIKROSA 服务

BLOHM JUNG GMBH 从现在开始接管对 SCHAUDT 和 MIKROSA 机床的服务活动。它们包括提供备件、替换件和配件、维护和检查、机床和部件大修、改装和改造，以及应用程序开发。“我们将以不折不扣的质量水平为 SCHAUDT 和 MIKROSA 客户提供服务”，平面和成型首席安全官 Wolfgang Benz 强调说。

美国迈阿密斯伯格

宣布 奖学金

联合磨削北美公司通过提供新公布的奖学金来强调**优质培训**在机床制造中的重要性。在“为未来做好准备”计划的框架内，该公司向四名制造或工程专业的学生发放了资助金。他们可以用这些资金支付学费或书本费。该奖学金是联合磨削北美公司全面教育活动的一部分。作为其中的一部分，该公司还在自己的 YouTube 频道上推出了几个视频系列。在第一个视频“车间”中，机床操作员可获得有关如何应对生产中常见挑战的帮助。

美国迈阿密斯伯格

强劲表现

他是美国工程界的一个神话，他比任何其他人都更能代表美国梦，即任何人都可以通过努力工作来获得成功：Titan Gilroy 是一名拳击手和监狱囚犯。在那里，在具有传奇色彩的圣昆丁州立监狱，他掌握了 CNC 加工方面的知识，后来在获释后创建了一个在线学习平台。从现在开始，由于其对机械制造和能力培训的热情，Titan 还成为了联合磨削集团的品牌代言人。在第 19 页阅读更多关于 Titan Gilroy 的内容。



瑞士图恩

颁发 FRITZ STUDER 奖

公司第六次颁发了旨在奖励机械行业内创意和解决方案的 Fritz Studer 奖。欧洲大学和学院技术领域的毕业生有资格申请。2020 年，汉诺威莱布尼茨大学生产工程和机床研究所的工程学博士 Mirko Theuer 获得了 Fritz Studer AG 公司颁发的 10000 瑞士法郎奖金。他因其《切削工具的持续磨齿加工》论文而获奖，在该文中，他将齿轮持续磨齿加工领域的理论和实践知识用于五轴工具磨床。

瑞士图恩

磨削的艺术

STUDER **以此主张** 强调了其多年的磨削经验。这次活动令人印象深刻的标志是由瑞士艺术家 Ata Bozaci 设计的 S31。“磨削是一门艺术，就精确和质量而言，并非人人都能胜任，”首席安全官 Sandro Bottazzo 强调说。



中国上海

机床的第二春

联合磨削中国公司特别针对使用寿命在15年及以上的机床为客户建立了一个量身定做的机床大修计划。在“联合磨削中国大修业务”的框架内，STUDER、BLOHM、WALTER 和 EWAG 的机床在硬件和软件方面得到了彻底的检修。“这让它们在精度方面与新机床相媲美，”联合磨削中国公司技术副总经理张涛先生强调说。

斯洛文尼亚卢布尔雅那

新代表

在从马其顿北部到斯洛文尼亚的前南斯拉夫所有国家，STUDER 现在都由 Teximp 代理。该公司负责 STUDER 机床在这些国家的销售和一级服务。“我们想要一个了解机床行业、提供专业服务并在贝尔格莱德、卢布尔雅那和萨格勒布等大都市拥有展示厅的合作伙伴，”东、北欧销售经理 Dalibor Dordic 强调说。Teximp 满足了所有要求。





C.O.R.E. 开发人员: Marcus Köhnlein, Joel Amstutz, Christoph Plüss, Christian Josi, Michael Schwitter 和 Stefan Aebi 与新的控制面板 (顺时针, 从右上方开始)

“像操作智能手机一样操作机床”

通过 C.O.R.E 项目, 联合磨削集团的各个品牌不仅使操作系统, 而且使其机床的操作单元都实现了标准化。他们还将软件提升到了一个全新的水平。

文字: Heinz-Jürgen Köhler 摄影: David Schweizer

手指灵活地在磨床的操作面板上敏捷地滑动, 调出工作清单, 在下一个屏幕上激活所需的加工程序。随后 - 仅需在整个过程中按一次按键 - 程序启动。而且, 从主轴负载到轴速的当前生产周期参数会立即清晰地显示在各种平铺窗口上。

新颖的多点触控面板是联合磨削集团 C.O.R.E. 项目的鲜明元素。C.O.R.E. 不仅是指机床的核心 (依据英文 “core”), 它也是以客户为导向的变革 (Customer Oriented REvolution) 的首字母缩写。或者, 正如数字业务主管 Marcus Köhnlein 所言: “C.O.R.E. 是软件的未来。” 下面来介绍一下 C.O.R.E 的由来。

2015 年项目启动

“C.O.R.E. 可以追溯到 2015 年,” Christoph Plüss 告诉我们。这位首席技术官是该项目的推动者。随着工业 4.0 在公众讨论中占据日益重要的位置, 企业集团打算如何应对的问题开始突显。“这个问题一开



“我们通过 C.O.R.E. 汇集了软件开发能力, 从而提高了开发速度。”

STUDER
产品工程硬件/软件部门主管,
Daniel Leuenberger

始很容易回答: 肯定是共同应对。”于是, 在 2013 年确立的统一机床设计后, 跨集团操作系统的想法应运而生。

与来自两个国家的八个公司品牌和三个不同的技术小组联合开发一个机床操作系统是一个复杂的过程, 公司集团为此专注努力了多年。研发工作在 2020 年的新冠疫情中放缓了速度, 而在这之前的 2019 年, 跨品牌和跨国的团队已经使用敏捷型 Scrum 方法对 C.O.R.E. 开展了非常密集的工作。“那一年, 很大一部分的研究和开发预算都投入到了该项目中”, Plüss 解释说。

同心协力

多个品牌之间的团队合作不仅是一个挑战, 同时也是一个机会。“如今, 除了大集团, 企业几乎都不可能自己开发软件”, EWAG 软件开发主管和项目 Scrum 主管 Stefan Aebi 强调说。“就 C.O.R.E. 来说, 我们将这一任务分摊给了所有品牌, 而且每个品牌都会从中受益”。继在 2019 年汉诺

威的 EMO 上首次展出通过umati 接口向中央数据中心提供数据的机床 (C.O.R.E.的前身)后,第一批搭载 C.O.R.E.的下一代机床现在将在2021年米兰举行的新一届金属加工贸易展览会上亮相。

从外观上看,这些机床可以通过 C.O.R.E. 的标签和创新的控制面板区别于普通机床。对角线尺寸为 24 英寸的全高清多点触控显示屏不仅是一个外观标志,而且本身也是一项卓越的创新。

“这远不止是一个经典的操作单元,这是一个清晰的智能指挥中心,供各自的操作员使用。”负责硬件的 Christian Josi 解释说,“我们由此为“数字原生代”(Digital Natives)做好了准备。” Marcus Köhnlein 强调说。直观的元素布局以及几乎完全通过触摸的操作代表了一种全新的机床控制方式。“操作体验符合时代潮流,我实际上可以像操作智能手机一样操作机床。” Christoph Plüss 补充说。作为首席技术官,

他也认为这是对未来的必要投资:“下一代的机床操作员都是我们的后辈。”而且他们是在智能设备的伴随下成长的。

可持续的扩展

在开发过程中,以操作者的体验为中心始终是头等要务。这方面的反馈都来自于客户和公司自己的应用工程师。“用户体验从一开始就是核心,一切都服从于它。” STUDER 应用工程师兼 C.O.R.E. 项目架构师 Michael Schwitter 解释说。除了操作元件外,性能强大的工业 PC 是另一个硬件组成部分。这个本地数字平台将传统的 IT (信息技术)延伸到了 OT (操作技术),并建立了一个从客户网络到机床内部结构的安全连接。

在纯操作软件的后台,一个所谓的中间软件在 PC 上运行,它会与仍然在后台工作的现有应用程序建立连接。“在未来的版本中,我们将在所有品牌之间实现这些标准



“我们通过 C.O.R.E. 为数字原生代做好了准备。”

联合磨削集团数字业务主管,
Marcus Köhnlein

硬件讨论: Christoph Plüss、Marcus Köhnlein、Joel Amstutz 和 Christian Josi (左起)





最新的要求也是在安全方面：一个现代化的 RFID 芯片读取器取代了此前的钥匙开关。

化。“Köhnlein 表示。而在软件架构的最底层，运行着来自西门子或发那科（取决于品牌）的单独机床控制器。

这种逐级的结构允许在这个时间点发布不只一个版本。“灵活和可持续的扩展性也是一个很大的优势。各种新功能将不断出现。”联合磨削集团数字工程部主管 Christian Josi 解释说。

存储的用户角色

操作软件中存储有各种用户角色，且根据这些角色对面板进行独特配置：机床操作人员、设置人员、维修人员、服务技术人员。例如，机床操作人员只能查看加工程序，而维修技术人员则能查看诊断程序。对个人而言，这就降低了复杂性，简化了操作，从而减少了出错的可能性。

除了崭新的用户体验外，C.O.R.E. 还呈现出很多其他优势。减少培训工作量 — 任何能够操作联合磨削集团一种机床的人员，也能操作集团的所有其他机床。这甚至有助于化解日益严重的技术工人短缺的问题。

这同样适用于应用程序服务。“如果客户需要软件维护方面的支持，品牌就不再是障碍。” MÄGERLE 公司的软件开发员 Joel Amstutz 总结道。

此外，统一的硬件有助于减少所需备件的数量。在联合磨削集团方面，这也可以实现诸多优势：“我们在集团层面有了更简单的可维护系统。” Marcus Köhnlein 解释说，“此外，我们可以更迅速地响应客户在开发方面的需求。”



所有 C.O.R.E. 机床都装备了 umati 接口。这种改进的连通性(甚至是与第三方机床的连通性)又通过提高过程中的效率和生产中的透明度开辟了大量优化机会。这也让全面的预测性维护成为可能。这样就可以开展计划的维护和修理,这时备件都已备妥,因而不必长时间等待。

当然,联合磨削 Digital Solutions™ 的解决方案也可以轻松进行整合,如生产监控或服务监控。



直观的触摸操作: Daniel Leuenberger 在 C.O.R.E. 操作面板旁



在机床大厅进行技术讨论：Christian Josi、Joel Amstutz、Michael Schwitter (左起)



“凭借 C.O.R.E., 在数字化新趋势中我们可以更快地推进数字化, 并将成果提供给客户。”

EWAG 软件开发主管
Stefan Aepli

每年的新版本

从 EMO 2021 起, C.O.R.E. 将首先从基本功能开始。“我们以此方式打造了一个基础, 而且未来会在此基础上添砖加瓦。” Köhnlein 在解释 C.O.R.E. 的愿景时说。“开发是持续的过程, 不断会有新的版本推出。” 这些新版本是基于客户的反馈进行开发。

谈及 C.O.R.E. 所开启的更多数字可行性, 首席技术官 Christoph Plüss 和数字业务主管 Marcus Köhnlein 的兴奋之情溢于言表。这些可行性包括从摄像头支持的面部识别, 即识别机床前的人员并自动调整他或她在系统中的角色, 到进一步支持人

员与机床之间的协同工作, 即所谓的“人机合作”。机床中的人工智能可以实现诸如虚拟助理或自我优化机床的功能, 在这种机床中, 系统本身会接管操作和维护支持以及过程控制任务。

“而客户的中央接口可以成为一个客户门户。” Plüss 概述道。用户不仅可以凭此记录并维护机床的基本数据, 还可以集成一个应用程序商店, 从而通过轻松快捷的下载进行更新或升级。在接下来的 C.O.R.E. 版本中可能还没该功能, 但后续的几个版本将会有。“我们的旅程才刚刚开始。” 首席技术官强调说。



C.O.R.E. 概述

新机床操作系统的组成部分和优势

C.O.R.E. 核心系统要素

- 机床操作系统
- 性能强大的工业电脑
- 以太网连接
- 多种接口和协议
- 数据安全

人机界面

- 统一直观的操作
- 用户专用的可配置界面
- 24 英寸多点触摸显示屏

机床控制

- C.O.R.E. 操作系统控制器与所有 CNC 控制兼容
- 可以轻松切换到原配的 CNC 界面

C.O.R.E. 的优势

- 用户友好、直观、统一的操作
- 标准化的数据采集
- 智能的数据处理
- 一如既往采用现代软件解决方案
- 使用现代物联网和数据应用程序
- 轻松与第三方系统进行数据交换
- 直接访问联合磨削的数字解决方案™产品产品

手工作业的造诣

数字化和自动化并没有完全取代手工作业。精密的手工作业在机床中仍然非常重要。在此,我们介绍一下联合磨削集团这方面具有特殊才能的四名员工。

“手工作业仍然很重要。”



JOSEF GREC

职位:

捷克库日姆, Walter Kufim s.r.o., 验收工程师

联系方式: josef.grec@walter-machines.de

“即使在今天,手工作业仍然起着决定性的作用。”验收工程师 JOSEF GREC 强调说。测量探头的调整、轴的零点找正等等: GREC 估计,机床验收所涉及的工作中至少有三分之一是手工操作。这位技术员已在位于库日姆的 WALTER 公司工作了 17 年。GREC 私下里一直酷爱编程,他起初是在软件部门担任应用测试员,后来转到了机床验收部门。通过培训以及同事前辈的指导,他掌握了手工技艺。他同时还在从事编程,例如:为 HELICHECK 机床开发了用于测量验收部件的程序。验收工程师 Josef Grec 强调说。测量探头的调整、轴的零点找正等等: Grec 估计,机床验收所涉及的工作中至少有三分之一是手工操作。这位技术员已在位于库日姆的 WALTER 公司工作了 17 年。Grec 私下里一直酷爱编程,他起初是在软件部门担任应用测试员,后来转到了机床验收部门。通过培训以及同事前辈的指导,他掌握了手工技艺。他同时还在从事编程,例如为 HELICHECK 机床开发了用于测量验收部件的程序。



“我一直都是勤于动手的人。”



SIMON HULLIGER

职位:

瑞士图恩, Fritz Studer AG, 主轴装配团队负责人

联系方式: simon.hulliger@studer.com

“磨削主轴是每台磨床的心脏。”STUDER 主轴装配团队负责人 Simon Hulliger 解释说。“每一根磨削主轴都经过测量,然后单独磨合并调整。”良好的分析能力和网络化思维在此至关重要 – 还有手工技艺。“早在孩提时代,我就独具工匠的特质。”这位瑞士出生的设计师说。在历经机械学徒期、国外留学期和塑料行业的工作后, Hulliger 于 2005 年加入 STUDER。他特别推崇那里的精准工作以及与同事的交流。在他的领导下,主轴的生产得到了极大的优化。“我们实现了优异的过程安全,同时拥有更高的生产效率。”这一点很重要,因为机床的心脏当然也是图恩整个机床生产的一个关键部分。“而这正是后续工序可以依靠我们的地方。” Simon Hulliger 表示。



“我在微调方面大有用武之地。”



FARUK SENTÜRK

职位:

瑞士费拉托夫, Mägerle AG Maschinenfabrik, 刮研工

联系方式: faruk.sentuerk@maegerle.com

“当机床满足所有精度规格, 并且客户在机床验收感到满意时, 这会让人心情舒畅。” FARUK SENTÜRK 解释说。他为其他部件加工导轨和基准面, 而且全部是手工操作。例如, 在 MÄGERLE 机床床身上的直线导轨的接触面和止动边缘。这些都是通过电子方式测量, 如果发现存在直线度、角度和平面度方面的缺陷, SENTÜRK 就会用拉丝或冲击式刮刀重新加工。SENTÜRK 在一家公司从零开始学习了刮削工艺, 并于 2012 年从这里转到 MÄGERLE 的装配部门。“我拥有良好的空间想象力, 这当然有助于刮削工艺。”这位专家解释说, “各个部件的制造公差对磨床的最终精度起着重要作用。” SENTÜRK 表示。他无法想象, 这些部件的精细调整可以靠机器来很快完成。因此, 机床验收仍然会是 FARUK SENTÜRK 引以为荣的个人成就。” Faruk Sentürk 解释说。他为其他部件加工导轨和基准面, 而且全部是手工操作。例如, 在 MÄGERLE 机床床身上的直线导轨的接触面和止动边缘。这些都是通过电子方式测量, 如果发现存在直线度、角度和平面度方面的缺陷, Sentürk 就会用拉丝或冲击式刮刀重新加工。Sentürk 在一家公司从零开始学习了刮削工艺, 并于 2012 年从这里转到 MÄGERLE 的装配部门。“我拥有良好的空间想象力, 这当然有助于刮削工艺”, 这位专家解释说。“各个部件的制造公差对磨床的最终精度起着重要作用”, Sentürk 表示。他无法想象, 这些部件的精细调整可以靠机器来很快完成。因此, 机床验收仍然会是 Faruk Sentürk 引以为荣的个人成就。



“我代表着精确的机床几何精度。”



朱建国

职位:

中国上海, 磨致机械(上海)有限公司, 装配经理

联系方式: zhu.jianguo@grinding.cn

“解决问题的挑战让我充满热情。”朱建国坦言。作为装配经理, 他负责在中国交付的 STUDER 和 WALTER 机床。为了保证机床精确的几何形状, 他还亲自操起了刮刀。他拥有 25 年的机床经验, 其中 14 年是在联合磨削中国公司, 他在此期间花费很多时间从事手工工作, 从而掌握了这种花丝技术。“WALTER HELITRONIC G200 的精度可达正负千分之五毫米。”朱先生解释说, 他曾在图宾根的 WALTER 公司接受过安装和机床几何精度方面的额外培训。到目前为止, 他已确保制造了 400 多台机床。而他仍然没有对此感到满足: “工作中最美妙的事是与同事一起解决机床几何精度的挑战。”朱建国坦言。





客户培训: 来自 KORDEL 变速器和传动技术公司的 Henning Hols 和 Michael Düppmann 与课程讲师 Fabian Wirz (左起)

很多问题， 很多答案

训练有素的高精度机床员工：联合磨削集团的所有公司都为其客户提供操作、设置、编程、维护等方面的培训。“Motion”参加了一场在 STUDER 举办的课程。

文字：Heinz-Jürgen Köhler 摄影：David Schweizer

安放砂轮、安装修整器、测量并加工工件：“我们在机床上完成了所有工序，历经整个生产过程。” Henning Hols 解释说。他是德国齿轮箱专业厂商 KORDEL 公司的磨床车间主任。他还与他的机械师 Michael Düppmann 一起参加了 STUDER 的培训课程。“我们购买了一台装有 StuderWIN 软件的 S33，由于我们之前没有使用过这两种软件，所以我们预订了在图恩举行的培训。”在为期三天的培训中，教员 Fabian Wirz 讲授了机床的理论基础知识和实际操作，并回答了各种问题。

KORDEL 公司是特种齿轮箱的专业制造商。“我们开发并生产农业和建筑机械以及工业卡车（如叉车）的齿轮箱。” Henning Hols 解释说。这家来自北莱茵-威斯特法伦州 Dülmen 的企业位于多特蒙德以北 60 公里处，拥有一个较大的机床库，其中包括另外五台 STUDER 的外圆磨床，但至今还没有 S33。

超过 25 种不同的课程

“StuderWIN 课程是我们最受欢迎的课程之一。” STUDER 客户中心负责人 Stephan Frei 表示。客户中心有 10 台机床可供培训；9 名接受过持续培训的高素质教员负责

授课。STUDER 为客户提供超过 25 种不同的培训课程——从基础的圆柱磨削课程到操作和编程课程，再到服务和维护的培训课程。取决于参与者的知识水平，大多数是作为基础、高级或专家课程。

STUDER 学院

除了培训课程外，公司还在“客户学院”开展了磨削测试和演示。这是图恩 STUDER 学院的三大支柱之一，另外两个是为 STUDER 自身服务技术人员设立的“服务学院”和为销售人员设立的“销售学院”。“但培训客户的员工是我们最重要的任务之一。” Frei 强调说。在新冠疫情之前



**“我们在机床上
完成整个过程。”**

KORDEL 齿轮箱和驱动技术公司，磨削车间负责人，Henning Hols

贯穿整个机床使用寿命的培训课程

联合磨削集团的所有品牌都为客户的员工提供培训课程。这些培训要么在公司会议室，要么是在客户现场举行。在疫情期间，公司还提供了越来越多的数字培训。

MÄGERLE

“我们基本上没有标准的培训课程。”培训经理 Michael Klaus 解释说，因为几乎所有的 MÄGERLE 机床都会根据特殊的客户要求进行调整。在提供操作、编程、生产支持以及机械和电气维护的同时，公司会在整个机床寿命期间不断向客户提供各种培训。大多数培训都是直接在客户的场所进行。

BLOHM JUNG

BLOHM 和 JUNG 提供维护、操作和应用培训。约三分之二的新售机床都需要客户培训，平面和成型首席安全官 Wolfgang Benz 估计。这些培训都是由各公司的磨削专家主持，部分是在机床验收之际直接在工厂进行，但也有一部分是在客户现场进行。此外，公司还为新客户员工提供关于新功能和特点的进修课程，另有针对 SCHAUDT 和 MIKROSA 机床的课程。

WALTER EWAG

WALTER 和 EWAG 提供针对磨削、腐蚀、激光或测量的模块化培训课程。图宾根的演示中心有 15 台机床，而埃齐肯 (Etziken) 有两台。然而，在很多情况下，培训也会在公司工厂的机床验收期间针对验收部分一起进行。此外，还有数字式产品，“它们在测量技术和软件领域尤其受欢迎。”WALTER 应用技术主管 Jochen Weiss 解释说。



的时期，公司每年在客户中心举办约 200 场客户培训。在疫情期间，培训数量明显减少。“我们也在努力提供在线服务。”Frei 表示，“这对软件培训很有效，但机床上的作业很难以数字方式进行呈现。”

Henning Hols 和 Michael Düppmann 的培训是从计算机上的理论部分开始。培训主管 Wirz 首先讲解了基础知识，然后继续对一个工件进行编程。“我们的培训电脑

课程讲师 Fabian Wirz 讲解了在控制面板上的设置。



上安装了机床的用户界面。”Stephan Frei 解释说，这样学员就可以直接理解操作和编程的要领。

定期换装

第二天是机床实际操作环节，这让学员们特别兴奋。“我们小批量地生产了特种齿轮箱。”Hols 说，不同于汽车工业的高度自动化生产，在农业机械齿轮箱的生产中，同一个工件的加工时间不是几个月，而要短得多。据 Hols 说，这些机床平均每天要换装两次。而这就是机床设置师 Michael Düppmann 的工作：“体验从准备到实际磨削的整个过程非常令人兴奋。”

Hols 和 Düppmann 对他们的课程非常满意。“我们有很多疑问，并都得到了解答”，这位机床调试员说。“培训课程非常密集，且内容丰富。”Henning Hols 强调说。如果说他们在下一次课程中要做什么不同的事，那可能就是为他们多订一天的课程。

四个问题：TITAN GILROY

从监狱里的囚犯到数控培训师：Titan Gilroy 经历了堪称典范的人生转变。今天，他通过他的“CNC 学院的泰坦” (Titans of CNC Academy) 在网上获得了 14 万名学习者。从现在开始，他还凭借对机床的热情成为了联合磨削集团的品牌形象大使。

“如今，良好的教育比以往任何时候都更加重要。”

面对自动化和数字化：机床培训在今天有多重要？

比以往任何时候都更重要。如今，机床中的任务真正具备多重职能。机床操作员、工程师和应用设计师等工作在过去界限森严，而现在正越来越兼容并济。如今，工作人员掌握了如此多的技能，而且可以做得更多。

您通过“CNC 学院的泰坦”追求什么具体目标？

我们追求两个主要目标。首先，我们向人们提供真正的高水平培训。工业制造正在以令人难以置信的速度发生变化。在传统学校完成其课程调整时，课程就已变得过时。我们在网上将

新技术带给公众。其次，我们引导公众关注工业职业，激发他们学习新技术的热情。并非所有人都注定要成为银行家或律师。许多人想用他们的双手和才智来打造精品，我们为他们赋予这个机会。而我们都是免费提供这两种服务！

他们帮助教育囚犯，并希望促进美国的工业制造。您会如何具体描述您的个人使命？

我相信，我们需要向获释的囚犯传授技能，使他们能够维持自己和家人的生计。这也为我们的公民提供了安全保障。我们应该专注于对人们进行高质量培训，使广大民众有机会从事生产工作。我的使命不仅是针对美国，而是针对所有国家，事实上是针对全人类。制造业（或者说工业生产）为所有人提供了广阔的就业机会。所有国家都应利用我们“CNC 学院的泰坦”的服务项目，为他们的公民提供教育，以便所有人都能取得成就并维持其家庭的生计。

成为联合磨削集团的品牌大使对您来说意味着什么？

这是件大事，对我来说绝对是一种荣誉。但更重要的是，我们希望一起不懈努力，为世界各地的人们和企业提供免费教育和进一步发展的机会。

照片：Dave Cox





Cornelia Diethelm、
Evangelos Xevelonakis
和 Stephan Nell (右起)
在瑞士费尔托夫的
MÄGERLE 公司会晤。由
于新冠病毒检测表明所
有参与者都为阴性，访谈
以一定距离进行，但不戴
口罩。

信任是基础

对于机床制造商和机床运营商之间的规范性数据交换，有一点是最基本的：信任。大家如何才能建立并维护这种信任？请看专家讲座。

文字：Michael Hopp
摄影：Natalie Bothur



“如果我们不遵守共同的协议， 就会破坏长期的客户关系。”

Stephan Nell



今天，供应商和客户之间进行数据交换是理所当然的事，而且这往往是基本的商业模式。在消费品领域，人们对数据保护给予了很大的关注。在 B2B 部门和资本货物方面，数据保护和信任的状况如何？

Stephan Nell: 我认为，人们必须在这方面加以区分。一方面，有个人数据。欧洲数据保护条例 (DSGVO) 适用于此。另一方面，还有过程数据。作为一家机床制造商，我们与客户一起制定流程，并与数据保护官一起拟定了一份纲领。这意味着，我们绝对不会从系统中获取任何个人数据。而机床数据方面的坚定原则是，只有在客户允许访问的情况下，我们才会访问机床。因此，假设有一个客户以数字方式提交服务请求，然后，他主动与我们建立连接，在远程服务

完成后又自动切断连接。顺便说一下，这种远程部署并不是新鲜事。几十年来，我们一直都能做到这一点。只是以前用调制解调器的时候比较慢，而且更为麻烦。

Diethelm 女士，您的研究领域是数字伦理学。人们抱怨黑暗模式，认为是不道德的行为。您是否认为机床行业在这方面已变得足以引人关注？

Cornelia Diethelm: 不，机床行业还没严重到引人关注。我相信，这与关注消费者的事实有关。而这也是黑暗模式更频繁出现的地方，因为更多的人有直接的经历。

Stephan Nell: 我们企业的情况有所不同。我们与客户维系着长期关系。我们销售的是资本货物，而不是消费品，而且我们的业

务是基于信任的伙伴关系。如果我们不遵守共同的协议 (无论是模拟格式还是数字格式)，就会破坏长期的客户关系。此外，我们不仅销售机床，而且还销售工艺解决方案，以及复杂的、单独定制的解决方案。这都不能通过互联网实现。

Xevelonakis 先生，您是数据科学大学中心的主任。您从自身的经验出发有何说法？当涉及数据处理时，公司和客户会感觉自己处于何种紧张关系？

Evangelos Xevelonakis: 我们在这里有一个明显的紧张区域。一方面，我们有像联合磨削集团这样的公司，他们正试图利用数据来开发新产品、识别薄弱环节，并使普遍流程变得更为高效。另一方面，我们有一些客户心存疑虑：我们的数据究竟发生了什么？例如，让我们来看看过程管理。也就是说：我们为什么会在一台机床上遇到麻烦？因为员工不能正确操作？还是我们的机床出了故障？当涉及员工时，事情可能会变得很棘手。我们开展了多项研究，不是在 B2B 领域，而是针对 B2C 领域，而且这些研究表明了以下情况：如果存在透明度，员工在此情况下知道数据发生什么，则其有很大的可能会接受现状。

Stephan Nell: 因此，我们必须重新加以区分。作为一个机床供应商，我们做什么，客户做什么？我们对机床及其性能负责。客户要对自己的员工负责。还须注意的是，大多数机床都是由数控系统控制，这意味着这些过程或多或少都是完全自动化。当然，人们可以做很多事。只需参加一场机床展览会，您就会看到，理论上一切都可以进行查询，任何过程数据都可以得到评估。然而，问题来了：什么是必要和相关的的数据，对客户的好处在哪里？例如，我们提供生产监控器，它使一台机床或整个生产的生产效率透明化，从而也显示出优化的潜力。但评估并制定相关规则是公司的任务，而不是我们的任务。



对话

CORNELIA DIETHELM

作为 Shifting Society AG 的所有者, Cornelia Diethelm 正在积极参与塑造商业、科学和社会接口的数字化转型。这尤其包括数字责任中心 (CDR) 的建立, 该中心是德语地区的一个独立数字道德智库。

EVANGELOS XEVELONAKIS

Xevelonakis 是苏黎世 HWZ 经济学院的教授和管理咨询公司 Swiss Valuenet 的总经理。他从事商业智能、数据科学和机器学习领域的教学和研究。

STEPHAN NELL

Stephan Nell 于 2003 年加入 STUDER, 担任销售经理, 并在 2005 年至 2011 年期间担任执行委员会成员。自 2012 年以来, 他一直作为首席执行官领导联合磨削集团。



“信任源于在整个价值链上的互动。”

Cornelia Diethelm

Evangelos Xevelonakis: 我可以设想, 预测性维护这个话题对你来说非常重要。

Stephan Nell: 当然。不过, 从技术上讲, 我们的机床可用性非常高。没有太多的方面可以优化。然而, 我可以帮助客户更好地规划其机床的操作和维护。这里也很重要: 必须为客户提供附加价值。预测性维护有助于其优化生产效率。我们利用数据和丰富的经验来实现这一目标。举例来说, 我们安排尽可能晚地更换主轴。其目的是降低生产成本、提高生产可靠性, 并尽量缩短停机时间。这些是对我们客户有决定性意义的参数。

Evangelos Xevelonakis: 您是否为此使用预测模型?

Stephan Nell: 我们正在开发模型。例如, 可以根据公差来查看个别部件的磨损情况。或者您可以使用温度传感器来查看轴承的状况。

Diethelm 女士, 大家可以在何种程度上划分责任, 或者说制造商和客户必须如何合作?

Cornelia Diethelm: 我认为这取决于大家的共同努力。归根结底, 这是整个价值链上的一种相互作用。如果我负责任, 但有一个不负责的制造商, 那我的努力就没有作用。在这个意义上, 我坚信负责任制造商

对负责任的公司有很大的好处。这实际上是一种伙伴关系, 一种团结共存。

Stephan Nell: 这只是需要透明度。人们必须坦诚布公, 说出自己的感受。如果您是一家全球化公司, 您会遇到不同的规则和文化。没有现成的解决方案, 我们必须与每个国家的客户单独制定解决方案。也许比起其他行业, 资本货物业务中更需要信任的基础。这项业务是基于信任, 无论是否涉及数据处理。对客户来说, 至关重要的是其生产过程持久保持稳定。这就是为什么客户必须能够依靠我们通过提供备件、软件和援助来长期支持他的原因。您看: 如今, 我们的机床在全球约有 50000 台的安装量。其中很多机床的机龄已超过 25 年。

Evangelos Xevelonakis: 在这种情况下, 可能会有一点心理上的偏差。有一种现象叫做意图-行为差距。这是指所说和所做之间的差异。因此, 如果有一个人因为害怕被滥用而不愿意提供其数据, 但他私下里在社交媒体上却很活跃。这就是说, 我们看到了意图和行动之间的差距。而对他而言,

当然很有必要知道在确实分享了自己的数据时会对自己有什么好处。也就是说，除了透明度之外，重要的是对利益进行量化。如果可能的话，还要使用货币单位。

Stephan Nell: 我们也在问自己同样的问题。我们为开发此类解决方案投入了大量资金。为此，我们在数字领域提供的东西必须为客户带来可衡量的附加价值。

对于以可信的方式与客户打交道，内部道德规则有多么重要？

Cornelia Diethelm: 当然非常重要。毕竟，这样做是为了给客户带来安全感和信心，从而也让自己从竞争中脱颖而出。因此，内部信息意识无疑是极其重要。世界正变得更加以数据为导向，因此文化也必须不断发展。尽管如此，我认为在讨论数据保护和道德问题时，我们不应惊慌失措。除了所有的风险，我们还应该始终看到使用数据工作的好处。因为如果我们不依据数据来做出判断，那绝对是鲁莽行事。但我认为，就文化而言，我们有时更容易看到风险，而非机会和可行性。根源也许在于我们的欧洲文化，不是吗？

Stephan Nell: 也许这还是个代沟的问题。当我观察我的孩子时，发现他们处理此类问题的方式非常不同。

Cornelia Diethelm: 归根结底，我们正处于一个过渡阶段，在此期间，行动者有着不同的价值观和认识。我觉得广大企业已经意识到了这一点，而且有时甚至比个人更负责地行事，而个人也可能会有点随心所欲。但企业是公众关注的对象，面临巨大风险，而且信任是人们绝对不希望失去的资产。

当人们完全以数字方式与客户沟通时，就像现在疫情中的状况，信任是否会发生变化？

Cornelia Diethelm: 基本而言，信任贯穿于人与人之间。信任是一种情感价值。数字式工具是人们的辅助工具。但业务都是由人来缔结，而信任是建立在人与人之间。

Stephan Nell: 我同意你的观点，信任是一种人类价值。现有的关系当然也能以数字方式可信地延续下去。然而，就刚形成的新关系而言，对于它们能否在数字渠道上建立同样的信任水平，我持怀疑态度。



“重要的是，尽量用货币单位来量化数据的用处。”

Evangelos Xevelonakis



“如果我们不依据数据来做出判断,那绝对是鲁莽行事。”

Cornelia Diethelm



Cornelia Diethelm: 在沟通质量方面,我的看法与您一样。然而,这也许会随着时间的推移而改变。此外,信任也是随着时间的推移而建立起来的,并非一蹴而就,而是在较长的时期内有多个渠道。

Diethelm 女士,新冠疫情在多大程度上改变了利益相关者和客户对大公司的期望?

Cornelia Diethelm: 我认为,更多的是对现在数字化加速向前发展的期望。我们都有这样的经历,即各种可能性远比我们最初的设想要更多。应对疫情在某些方面是一种社会实验。

Xevelonakis 先生,您在工作中使用了“过程采矿”的概念。这是什么意思?此外,您能否籍此将流程优化和客户导向合二为一?

Evangelos Xevelonakis: 严格来说,数据是过程的产物。它们随时间的流转在过程中产生。而且我可以分析过程,查看它们是否有助于提高客户满意度。这就是“过程采矿”。我可以开发一个模型,使用机器学习和算法来预测客户何时会满意。然后还有一个“客户努力”术语。这表示客户需要做出多少努力才能使他的问题得到满意的解决。然而,“过程采矿”应作为一个社会技术体系来实施。在人、技术和组织之间的互动方面,技术和社会方面应被整合成一个统一的体系,从而使协同效应有利于提高竞争力。

Stephan Nell: 这样,我们现在就从机床和数据转向公司的整体构造。针对这种总体考量,我们制定了 PuLs、Precision 和 Passion 计划。这是一种企业理念,旨在消除所有过程中的浪费。这需要所有部门具有透

明度。为了实现优化,必须认真考虑从销售和生产到客户服务的整个流程链。PuLs 的主要目的是过程稳定和优化。我们希望为客户带来显而易见的结果,如交付可靠性和稳定的机床质量。这样我们最终可以让客户更加成功。

“我们为客户开发解决方案”

作为 Blohm Jung GmbH 的软件开发主管, Jan Krieger 不仅从事 C.O.R.E. 项目, 而且还与其团队一起开发客户定制的应用程序。

文字: Heinz-Jürgen Köhler 摄影: Dennis Williamson

“我们一半的客户都不想要标准配置的机床, 而需要针对其特殊要求的定制解决方案。” Jan Krieger 表示。而这正是这位受过高等教育的电气工程师及其团队大显身手的舞台。根据客户想要加工的具体工件, 他们开发了一套定制的软件解决方案。“为此, 我们与项目规划部门密切合作。” Krieger 说, 他于2006年开始在 Blohm Jung GmbH 担任程序员。有时他还会亲自去与顾客交流。在过去两年半的时间里, 主导 Krieger 工作的另一项主要任务是 C.O.R.E. 项目。“这个跨品牌的操作系统为我们的客户提供了许多优势。” Krieger 说。他本人还在该项目的管理团队中工作, 而其九名员工中的两名员工目前完全投入到了 C.O.R.E. 工作中。

联系方式:

jan.krieger@blohmjung.com



上午 08:30

工作开始

Jan Krieger 在前往位于汉堡-贝尔格多夫的工厂办公室的路上。尽管他目前很多时间是在家庭办公室工作, 但他与员工的会议都安排在这一天。



上午 09:00

召集 C.O.R.E. 团队。

但首先是与 C.O.R.E. 团队的同事们进行视频通话。瑞士和德国的各个品牌的员工依照 SCRUM 方法共同工作。今天讨论所谓冲刺的结果。



上午 10:00

会议

Krieger 与他的程序员。

York Müller 和 Dominik Lehnberg (左起) 讨论了新面板的功能。软件开发负责人坚信,直观的触摸操作将使机床操作达到一个全新的水平。



“C.O.R.E. 不仅仅是一个项目，它是软件的未来。”

中午 12:00

表决

呼叫: 车间需要 Jan Krieger。

BLOHM 机床的特殊机型必须从软件方面进行调整。



中午 12:15

讨论

现在也可以为 BLOHM PLANOMAT XT 装备垂直主轴。Krieger 与应用工程师 Michael Haberkorn 讨论了这对软件意味着什么。



下午 04:30

技术实验室

Krieger 在机床控制系统的测试环境中检查了其同事为客户开发的特定应用程序



下午 03:00

车间

一台 BLOHM PROKOS XT 要安装客户定制的应用程序。Jan Krieger 直接在机床上研究移动路径。



下午 06:00

下班

当生产部门的同事都结束工作时，Jan Krieger 也会下班。

工具与技术

联合磨削集团的最新动态

内容

- 30 **BLOHM**
PLANOMAT XT Essential:
用于入门级市场的新型平面磨床
- 31 **BLOHM**
PLANOMAT XT 现在装备了垂直主轴
- 32 **STUDER**
LaserControl: 用激光技术进行非接触测量
- 33 **STUDER**
梦想成真: 塞尔维亚的一家工具制造商和 S33
- 34 **WALTER**
客户解决方案团队开发定制的解决方案
- 35 **JUNG**
用于 J600 的油基冷却润滑剂
- 35 **STUDER**
更为精密: 同步尾座 2.0

STUDER LaserControl:
利用激光技术对
精密刀具进行非接触测量



PLANOMAT XT Essential:
针对平面磨削的要求进行优化

平面磨削所需的一切

通过入门级机床 PLANOMAT XT Essential, BLOHM 开发了一款经济型三轴机床, 主要用于高精度平面磨削。

一款入门级市场的平面磨床 – 众多客户心怡的款型。“一项对代理开展的调查证实了这点。” BLOHM JUNG 产品管理主管 Stefan Springer 表示。随着 PLANOMAT XT Essential 的面世, 这款机型已然体现出优势。BLOHM 对具有竞争力的入门级机床进行了优化, 以满足摆动磨削和强力磨削的平面磨削要求。这款机型是汉堡的平面和成型磨削专家专门针对那些重视卓越磨削质量的客户, 但 PLANOMAT XT 平面和成型磨床对他们来说又显得规格过大而设计的。

优化的装备

这款新的平面磨床, 不仅轴速和驱动功率适应要求, 而且规格缩减, 以满足高精度平面磨削的要求。例如, PLANOMAT XT

Essential 配有一个简单的手动冷却剂供应装置, 其中带有一个压力最高可达 3bar 的灵活喷嘴。冷却液由流量为每分钟 100 升的带式过滤器清洗系统进行清洁。冷却液箱可容纳 500 升冷却液。



此外, 该机床还配备了一个可承受 1500 千克载荷的电永磁吸盘 (DQ18, 可选配 DQ13), 以及一个带单颗金刚石的金钢石夹持器, 并为使用可选的手动平衡单元做好了准备。该机床不需要 PLANOMAT 系列机床



精简的机床装备针对平面磨削要求进行了调整, 选配件包括一个带有气动设备的万能折叠式修整器 (右)。

让重力发挥作用

BLOHM 特别针对定子、内部轮廓和轴承环槽的磨削，现在提供带垂直主轴的特别款平面和成型磨床 PLANOMAT XT



代替水平磨削臂，垂直臂(右)与具有垂直轴的分度装置(上)结合使用



主要参数一览

- 尺寸: 600 x 1200 毫米
- X轴: 速度 30...30000 毫米/分钟
- Y/Z轴: 速度 4...2000 毫米/分钟
- 磨削主轴驱动 11 千瓦, 最大 3000 转/分钟
- 砂轮尺寸 400 x 100 x 127 毫米
- 最大工作台负载 1500 千克
- 带式过滤冷却液系统 100 升/分钟, 最高 3 巴, 500 升水箱

通常装备的气动设备。这款入门级机床是由西门子 Sinumerik MCU 1720 和具有图形化操作提示的 BLOHM 单件生产系统进行控制。PLANOMAT XT Essential 的小型控制柜考虑到了装备和选配件的配置和修改。

设备可按要求进行扩展

可提供的选配件包括导轨和滚珠丝杠的自动中央脂润滑装置、Y 轴和 Z 轴的线性标尺、手动平衡单元, 以及冷却剂油雾的抽吸设备。另可按要求提供: 包括气动设备在内的万能折叠式修整单元, 以及各种旋转式成型磨削装置。

BLOHM 的 PLANOMAT XT Essential 主要面向欧洲的刀具和模具制造行业客户。这台新型机床在 2021 年的 EMO 展会上首次展出, 是对极为畅销的 PLANOMAT 系列的补充。

联系方式:
stefan.springer@blohmjung.com

在带有水平主轴的普通 PLANOMAT HP 上, 在对 GE ROTOR 液压马达和泵的外转子(定子)进行内圆成型磨削时, 主轴和工件必须克服重力作用对齐。通常情况下, 内侧轮廓会接受拉削, 并与内侧转子配对。虽然这种方法相对来说比较经济, 但精度也不太高。许多客户希望在提高零件质量的同时省去配对。BLOHM 为此开发了带有垂直主轴臂的 PLANOMAT XT。

更轻松的设置和上料

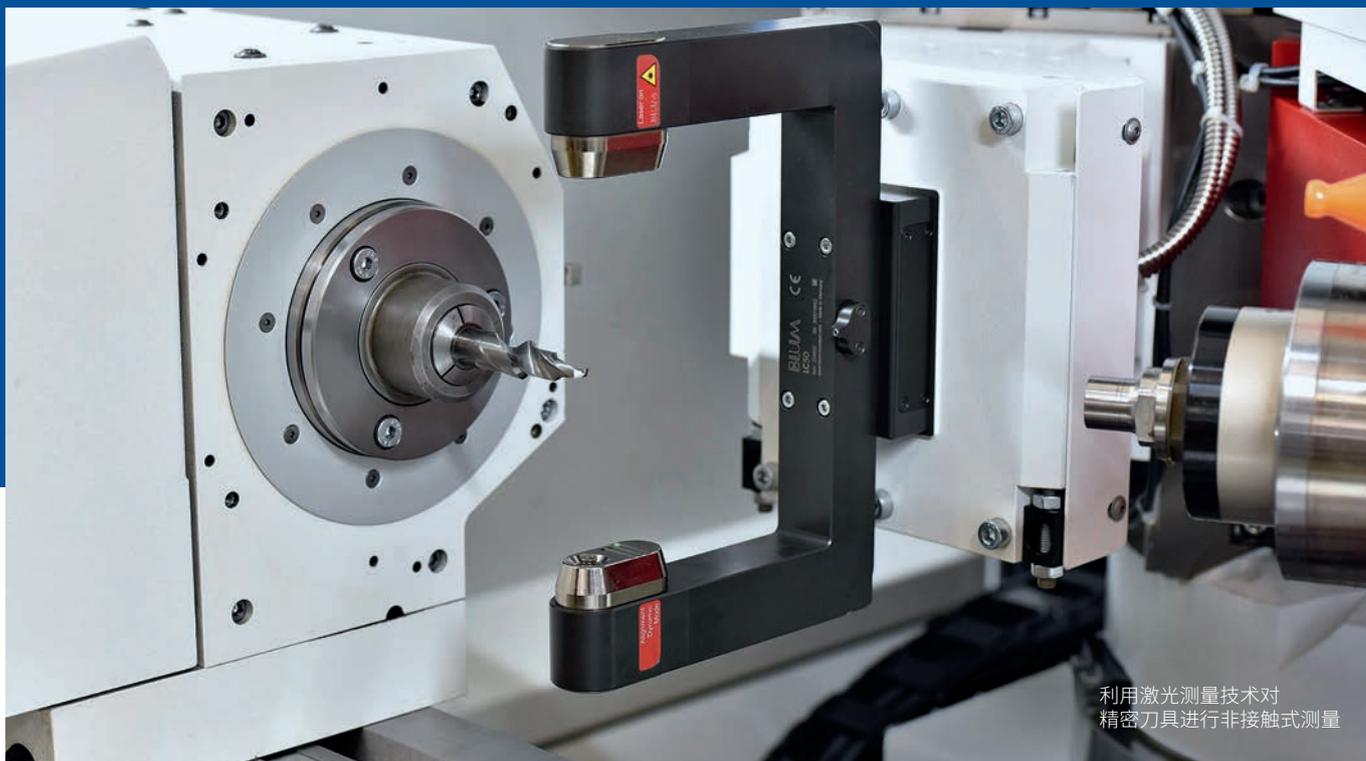
通过将磨削主轴臂旋转 90 度并使用带垂直轴的分度装置, 用户可以将工件堆叠在一起, 在加工过程中让重力发挥效用。“由于主轴的旋转以及机床的设计略有不同, 机床的设置和装载都比以前容易得多。”BLOHM JUNG 公司产品管理部主管 Stefan Springer 解释说。

符合人机工程学原理的改进型机床提供了一个夹持装置, 用于在干净的环境中在机床外面(自动)装载和对齐工件。零件会在夹持状态下与夹具一起载入机床。使用两个夹紧装置, 可以在加工过程中同时装载和卸载工件。此外, 主轴臂和磨头之间的优化接口使得主轴臂可以快速更换。

联系方式:
stefan.springer@blohmjung.com

优势一览

- 更高的精确度
- 改进的人机工程学设计
- 更高的生产效率
- 缩短设置和辅助操作时间



利用激光测量技术对精密刀具进行非接触式测量

集成的激光测量技术

借助于 LaserControl, STUDER 能够利用激光技术对精密工件进行非接触式测量。

磨削对工件的尺寸、形状和位置精度以及表面质量提出了最高要求。由于在外部测量机上进行测量会增加零件的加工时间，特别是在小批量的情况下，用户在机床上进行有效过程评估的愿望越来越强烈。用户需要可以灵活地用于不同工件范围的解决方案。在这里，激光测量技术开辟了全新的可能性。

STUDER 在使用机床集成激光测量技术、测量砂轮或工件方面拥有十多年的基础研究经验。基于这些知识和最新的激光测量技术，瑞士外圆磨削专家现在进一步开发其他行业的刀具监控系统，以用于测量磨床上的工件。

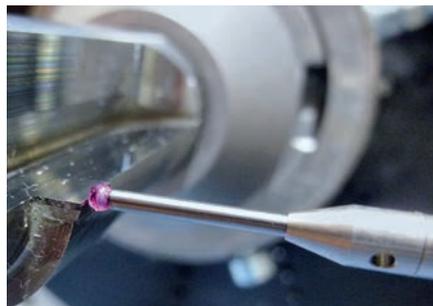
高精度的激光光学器件

由此产生的激光测量头及其高精度的激光光学器件会安装在 B 轴上，该轴也承载着磨削主轴，其尺寸可与工件直径适配。测量头在旋转的工件上形成成千上万的测量点进行评估，这可极大缩短测量时间，并显著提高机床的效率。新的激光测量设备不

仅可用于对各种尺寸的轴进行精确的控制测量，还可用于“中断”的直径，如带有键槽或纵向沟槽的轴，以及直径范围内的花键。

用户可根据需要在每次加工操作后或在磨削过程结束时选择测量循环。STUDER 软件在每个测量循环后记录每个直径的测量值。这使操作者能够一目了然地掌握磨削部件的质量。

该测量系统可根据要求集成到 STUDER S41、S31、S33 和 S22 机床中，也是小批量加工 PCD 刀具的理想选择，因为



切削工具的接触式测量

PCD 切削刃通常会非常敏感地对接触式测量作出反应。此外，唯有借助新技术才能实现通过在旋转产生的测量筒的不同层面上进行测量，检测出切削工具上所需的锥度。

联系方式：

antonio.bottazzo@studer.com

优势一览

- 机床采用非接触式测量
- 测量不同尺寸的直径和穿孔的直径
- 在控制系统内通过 STUDER 测量循环进行评估和计算
- 可对测量数据进行记录和打印，通过控制显示器进行显示

典型的测量循环

- 工件外径
- 工件上的锥体
- 根据情况，可以对工件轮廓进行长度测量
- 切削工具的最大和最小的切削刃直径
- 可选：现有导向板

梦想成真

塞尔维亚刀具制造商 Alatplast 通过使用 STUDER 的 CNC 万能内外圆磨床 S33 来提高质量和性能。



Lojzije Dulić的骄傲：
一台 STUDER S33



向LOJZIJE DULIĆ 提出的三个问题

Alatplast d.o.o.的老板

一次长途旅行，一艘帆船，或者只是与孙辈共度更多的时间？人们在晚年可以有更多希冀的事情。Lojzije Dulić 想要的不是这些。塞尔维亚苏博蒂察小型工具制造公司 Alatplast d.o.o 的老板没有享受退休生活，67岁的他在2020年实现了他非常特别的梦想：一台 STUDER S33。在其工具和机械零件的订单生产中，这台 CNC 万能内外圆磨床现在是由线切割、铣床和车床组成的机床库的补充。

灵活的机床

这台装备精良的标准机床，中心距为 1000 毫米，中心高为 175 毫米，有两个外磨轮和一根内磨主轴。这台灵活的机床基于 STUDER 的 T 型托架方案框架，并具有延长的 X 轴行程。创新的床身温度控制确保了机床的最佳动态性和热稳定性。修整器位于纵向托架的双 T 形凹槽上，这减少了设置和换装的工作量，显著增加了机床的灵活性。该机床配备了标准的 MK3 尾座。

Alatplast 公司在使用中，针对螺纹磨削给 S33 选配了 StuderThread 软件。由于 Dulić 主要在该设备上加工高合金工具钢，因此该设备还包括一个用于修整陶瓷粘合 CBN 砂轮的主轴。在这种配置下，机床可轻松满足工具制造的严苛要求，而且 Lojzije Dulić 已能够将磨削生产率提高许多倍。

联系方式：

dalibor.dordic@studer.com

优势一览

- 中心距：400/650/1000/1600mm
- 通过创新的床身温度控制实现热稳定性 (中心距 650 至 1600 mm)
- 修整系统的双 T 型槽
- 多种磨头款型
- 采用 StuderTechnology 的编程软件 StuderWIN
- 可自动化运行

Alatplast 制造什么工具？

我们的产品组合涵盖了从冲压、注塑模具到真空模具的广泛范围。此外，还有用于去除铝箔的机床零件和工具以及风力涡轮机工具。

您为什么选择了 STUDER 的 S33？

我想在工具质量和生产率方面更上一个台阶。为此，我必须更换我们的老式手动磨床。当然，市场上还有其他的内外圆磨床制造商。但我一直对 STUDER 深信不疑，所以目标就很明确：非 STUDER S33 莫属。该机床为使用 CBN 砂轮对高合金钢进行高产、高精度磨削提供了必要的稳定性和切削速度。

您的决定是否得到了回报？

当然。自从我的客户得知我用 STUDER 机床工作后，订单成倍增长，我几乎无法跟上工作进度。

特殊要求是您的专长 在涉及特殊的客户咨询时

来自WALTER的客户解决方案团队将提供帮助。

长期以来,基于广泛的磨床、电火花加工机床和测量机产品组合的刀具加工解决方案一直是WALTER产品系列的组成部分。近年来,对定制解决方案的需求(如针对各个客户应用而专门定制的软件或硬件)在急剧增加。为了能更快地处理这些需求,WALTER成立了客户解决方案团队,作为销售和内部专业部门之间的接口。

作为特种应用的专家,团队负责人Friedhelm Konzelmann和项目工程师Damir Hadzic都在WALTER机床的使用方面拥有多年的经验,他们一直致力于开发和实施为客户定制的解决方案和服务。他们接受特别咨询,与销售服务人员或直接与客户澄清具体的客户要求,然后与专业部门进行可行性分析。他们承担报价的准备工作,并在有订单的情况下积极推进各自的计划。由于这两位工程师专门打理各种特殊要求,WALTER现在可以更快地为客户提供技术解决方案。



**“我们直接与客户澄清技术细节,
而不通过销售部门绕弯路。”**

Friedhelm Konzelmann, Damir Hadzic
WALTER 客户解决方案



客户项目: 夹头(NK型)
带RFID系统,用于在一个批次内对不同刀具直径进行自动修磨

“自从我们两人悉心打理客户的特殊要求以来,距离变得更短了。”Konzelmann解释说,“我们直接与客户澄清技术细节和更复杂的问题,而不通过‘正常’销售部门。然而,如果没有我们的技术部门及其专家,我们会一筹莫展。”及时并内行地对客户要求的可行性进行陈述是让报价具有吸引力的一个重要组成部分。在这里,团队能够取得重大进展。已实现项目的数量在不断增加,这证明了团队的成功。

此外,Konzelmann和Hadzic还为他们在外地的销售同事提供支持。例如,该团队公布了一份已实现项目的目录,以便能够向其他感兴趣的客户介绍这些项目。

客户解决方案团队已经完成的项目包括:

- 集成了铣刀和钻头交换头的自动夹持系统,用它可以把机器人装载机内的这些物件拧入并夹紧在夹持系统中。

为客户带来的好处:

在可换头的生产中提高生产率并降低制造成本。

- 一套用于NK夹头的RFID系统,可以在一个批次中对不同直径的刀具进行自动修磨。

为客户带来的好处:

可以为机器人装载机无序地装载托盘并节省时间。

联系方式:

friedhelm.konzelmann@walter-machines.de



用油代替乳化液

通过用磨削油作为冷却润滑剂, JUNG J600为硬质合金工件的加工开辟了新的可能性。

在加工硬质合金时,磨削油的优势显而易见。特别是在使用 CBN 或金刚石等高硬度切削材料时,由于具有更好的润滑效果,磨削油可减少刀具磨损,提高机床的生产率。在深磨时尤其如此。此外,磨削油还能保护机床免受腐蚀。特别是将磨削油用于硬质合金加工,能最大限度地减少冲出有害的钻。因此,该油可以保护操作员和环境。这让 J600 成为了一台结构紧凑且性能强大的生产型机床。

集成式消防

然而,不同于水溶性冷却润滑剂,磨削油有一些需要注意的地方。它会产生高度可燃的油雾,特别是在高速切削时。一个火花就足以引发爆燃。这种危险会随着油的粘度降低而增加。为了抵消这种风险, J600 的油套件包含一套消防系统:光学传感器会检测并报告火花飞溅,然后在几秒钟内通过相应的喷嘴向工作区域灌入二氧化碳。如果还是发生了爆燃,舱盖上

的泄压阀可确保机床中的压力得到安全的释放。

自 2021 年中期以来,配备油套件的 J600 已在一家知名的制造商处成功投入运行。

联系方式:

thomas.mank@blohmjung.com

同步尾座 2.0

更紧凑、更精确、更灵活和低维护 – 这就是 STUDER 的新型同步尾座。

STUDER 的同步尾座是一个成功案例。在售出超过 350 台之后,这家瑞士内外圆磨床专业厂商现在推出了第二代产品。新的同步尾座不仅比上一代产品明显更为紧凑,而且所需的维护也更少。它还让用户在各种磨削应用中享有最高的灵活性,并以一系列其他创新和优势给人留下了深刻印象。

例如,此前用液压方式产生夹紧力,现在已由带动力弹簧的机电方式所取代。这就意味着,现在可以在 StuderWIN 软件中通过编程对力进行确定和控制。同时,由于消除了工件侧面的干扰轮廓,就可以充分利用中心高,例如,直径达 350 毫米的工件,其中心高为 175 毫米。此外,允许的工件重量也可以增加。“由于最短的顶尖现在也可用于大型工件,因此可实现的精度提高了。”STUDER 公司销售经理 Antonio Bottazzo 解释说。

联系方式:

antonio.bottazzo@studer.com



优势一览

- 较长的行程为 120 毫米
- 在 StuderWIN 中轻松实现编程,具有更多设置选项
- 通过软件确定一个参考长度,更轻松地在—一个零件系列内进行换装
- 卡盘可以安装在尾座—侧(取决于应用)
- 由于还可以选择在尾座—侧安装结构噪音传感器,信号采集有了更大的灵活性



在危机后重整旗鼓

再见, 新冠疫情! 种种迹象表明, 意大利的机床领域正在强劲复苏。
米兰 EMO 机床展就是一个新活力的迹象。

文字: Thesy Kness-Bastaroli

展会之都——米兰：
米兰市中心大教堂广场上还矗立着一座该
市最大的教堂，即哥特式大教堂



意大利

米兰



从米兰出发，沿 35 号超级大道驱车向北大约三刻钟，即可到达布雷格纳诺。在这个离瑞士边境不远的伦巴第 (Lombardei) 市镇，WALTEREWAG 意大利公司设有分公司，因此距离主要分布在意大利北部的客户很近。联合磨削集团的其他品牌在该国都设有代理机构 (见第 39 页的方框)。

意大利是集团的一个重要市场。“欧洲第二大市场，仅次于德国。”WALTER 欧洲销售总监 Achim Schurius 表示，像所有国际市场一样，意大利市场当然也受到了新冠疫情的影响，但情况正在好转，Antonio Coniglio 强调说。销售工程师与 11 名同事一起，负责为来自 Bregnano 的刀具技术集团的客户提供服务。“危机还没有结

束，但已有一线曙光。当然，这很大程度上取决于意大利的疫苗接种活动是否成功。”

重要的机械制造

机械制造是意大利最重要的部门之一，约占制造业的三分之一。2019 年，这个领域创造了近 970 亿欧元的收入，约占整个制造业总量的 14%。出口对意大利的机械制造部门极为重要。2019 年，Anima (重工业、食品加工) 和 Federmeccanica (金属加工) 协会的成员公司分别有近 60% 和 70% 的销售额来自国外。其最重要的销售市场是欧洲，其次是美国。

在国内，意大利机械制造业对其它经济行业的依赖程度比其他国家低。“当然，

汽车行业起到了很大的作用。但也有许多其他市场,如家具业或时装业。” Schurius 表示。

中小型企业

意大利机械制造行业结构的一个特点是具有大量的中小型企业。与其他西方工业化国家相比,这里的家族企业占有更为重要的地位。在机械制造领域运营的 22400 家公司中,约有 90% 的公司雇用 50 名或更少的员工,而 59% 的公司甚至只雇用 12 名或更少的员工。只有 220 家公司拥有 250 名以上的员工。

占主导地位的中小型企业结构并不一定意味着劣势,机床制造商贸易协会 UCIMU 的主席 Barbara Colombo 强调说。“在像新冠疫情危机这样的困难时期,这实际上是一个优势。“它保证了更高的灵活性以及对不断变化的市场情况的更强适应性。当然,前提条件是这些公司具备坚实的财务结构。”



未来主义: 2021 年米兰 EMO 将在 75 万平方米的米兰城市展览中心举行。



“恢复常态是大家共同的愿望。”

Luigi Galdabini, 米兰 EMO 秘书长

联合磨削在意大利

“意大利拥有强大的机械制造行业，对我们来说是一个非常重要的市场。”在 BLOHM 和 JUNG 负责意大利市场的 Ulrich Haar 强调说。除 WALTER 和 EWAG 外，其他品牌均由代理商代理。STUDER 有多家代理机构，其他品牌由都灵的 IPR Macchine 代理。

“用当地语言提供支持非常重要。”STUDER 销售经理 Francesco Buccieri 强调。因此，该公司还有 11 名现场服务技术人员。同所有品牌一样，该供货厂还提供备件、数字远程服务以及重建和改造解决方案。

联合磨削集团的公司可以为广阔的意大利市场提供量身定制的服务。MÄGERLE 的大型磨削中心会被用于航空航天和能源行业，意大利销售经理 Viktor Ruh 解释说。BLOHM 和 JUNG 主要向刀具和模具制造行业供货。STUDER 为合同制造商领域提供多功能的万能内外圆磨床。



“中小型企业危机中处于优势地位。它们更加灵活，而且适应性强。”

UCIMUB 机床制造商协会主席
Barbara Colombo

银行的支持

公司的财务瓶颈会不会为复苏踩下刹车？销售工程师 Coniglio 并不这么认为：“在我们售出的机床中，约有 90% 都是通过租赁的方式来筹措经费。就此而言，任何流动性瓶颈都不会有太大影响。”而且意大利的银行此刻正慷慨地向企业伸出援手。例如，大银行 Intesa Sanpaolo 于 2021 年 3 月推出了 500 亿欧元的贷款计划“Motore Italia”，为中小型企业提供融资便利。

所提供服务的质是意大利客户在购买磨床时的一个决定性因素，Antonio Coniglio 强调说。较小的家庭经营的公司尤其重视强有力的支持。“而这正是我们大有可为之处；毕竟，我们在布雷格纳诺的同事中有六位是客户服务部的员工。”销售工程师表示。

EMO 中的行业聚会

同 Coniglio 一样，整个行业都寄望 10 月份在米兰举行的 EMO 能够恢复常态。展会本身令人乐观。即使不太可能再现上次于 2015 年在意大利举行的机床展所取得的创纪录结果，但 EMO 全权代表 Luigi Galdabini 仍有信心。“截至 3 月，我们已经收到了来自全球 26 个不同国家的参与确认书。继意大利后，迄今为止，德国、中国台湾和西班牙，还有瑞士、中国和韩国先后明确通告了参展允诺。”而且每天都有新的厂商报名。在 2015 年的米兰 EMO 展会中，共有 1600 家参展商和总计 15.5 万名参观者齐聚一堂。“恢复常态是大家共同的愿望。”Galdabini 说。他也寄希望于在秋季之前在全世界广泛推广疫苗接种。

不仅因为是在意大利和德国交替举办，而且因为其广泛的创新成果，EMO 实际上是工业“时代精神”的体现，展会组织者强调。2021 年 EMO 的大部分产品也将集中在目前占主导地位趋势的连通和数字化领域。由于新冠疫情，筹备工作比往年更加困难和漫长，Galdabini 表示，“我们为每一场晚间活动计划了替代解决方案。”

行情看好

“2020 年新冠疫情造成的投资冻结以及这年大型国际行业活动的缺位进一步突显了 EMO 2021 的重要性。”这位全权代表说。在此背景下，米兰 EMO 有望为疫情后时代的商业活动确立决定性的方向。组织方对安全规定给予了很高的关注。“作为 2020 年 10 月成功举办的 BI-MU 的主办方，我们从这一经验中受益匪浅。”

销售工程师 Antonio Coniglio 满怀希望，期望 2021 年将会有大幅增长。行业协会 UCIMU 的专家证实，在新冠疫情造成的灾难性一年之后，意大利的所有经济指标都呈上升趋势。而且，机械制造的复苏可能比其他工业部门的复苏更为强劲。

几十年来，Thesy Kness-Bastaroli 一直作为记者在意大利进行报道。

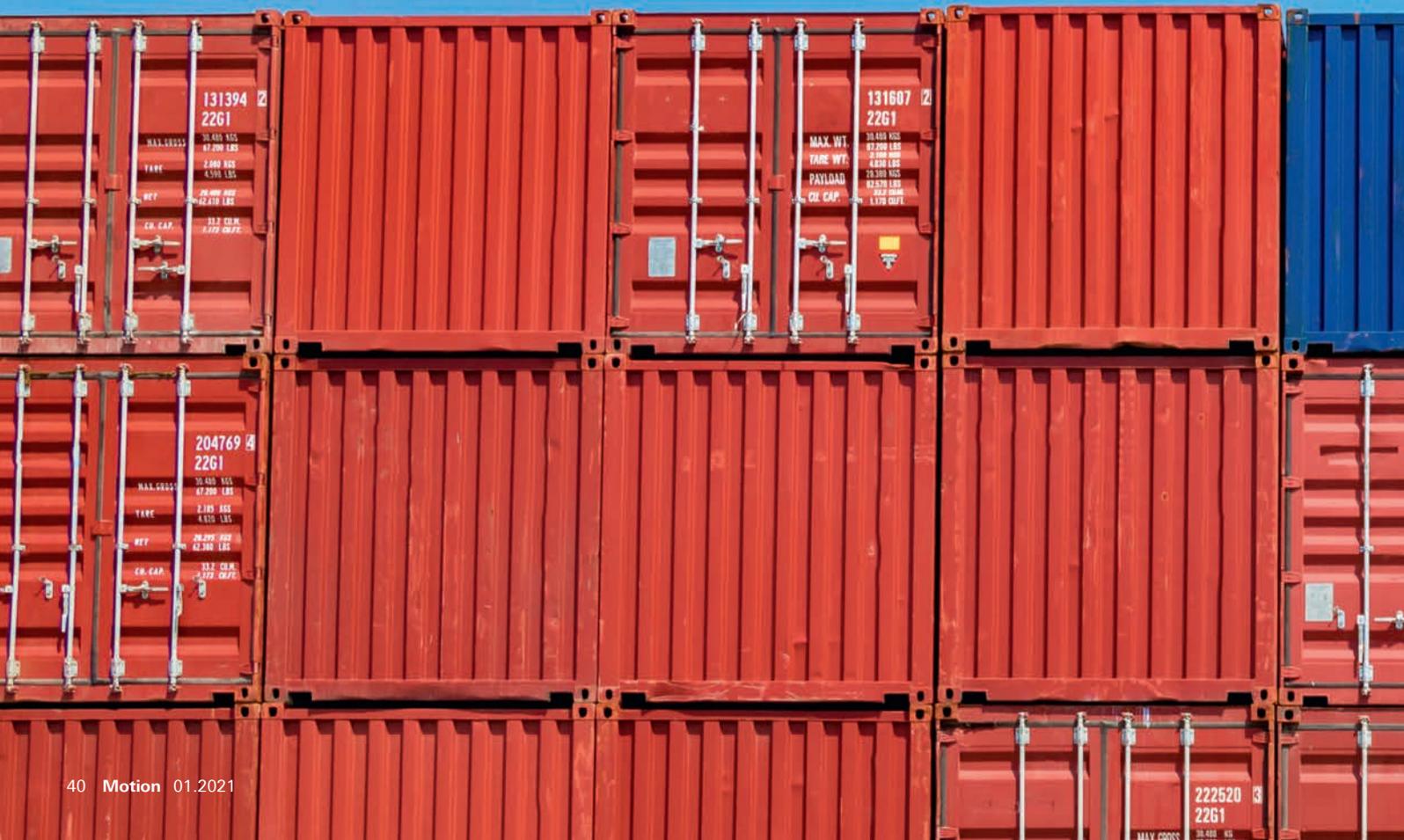
作为一名驻米兰的商业记者，她为德语地区的各家媒体撰稿，包括奥地利的“Standard”德国的“Börsen-Zeitung”。



意大利的地标：比亚乔的设计经典 Vespa (左) 和纺织业

新冠 疫情后的 绿色增长?

这场疫情严重拖累了许多经济部门,并使世界各国陷入巨额债务之中。为了在危机后对债务进行再融资,需要大幅度的经济增长。另一方面,新冠疫情强烈地增加了可持续发展的压力。这如何能与必要的增长相协调?



强调“在宏观经济层面”很重要，因为增长强迫症并不以同样的方式适用于单个企业。在公司层面，大家关心的是如何盈利的问题。如果一家公司想长久生存，这就是一个必要条件。因为，连续几年亏损的公司就会破产。因此，赚取利润不单是“有也不错”，它是系统性的必要条件。对于国民经济来说，这意味着整个企业部门必须盈利。然而，从长远来看，只有当实际经济增长同时发生时，这才有可能。换句话说：只有在国内生产总值 (GDP) 增长的情况下，大多数公司在经济上才能取得成功。如果没有经济增长，越来越多的公司就会出现亏损，而且经济会进入下行通道。因此，只有增长或萎缩这两种选择！

因此，即使是在未来，我们也不能轻易地与经济增长说再见。但问题在于，能在多大程度上将这种增长引导到理想的方向。从生态学的角度来看，尽可能少地造成环境破坏和不导致自然资源枯竭的增长是可取的。但这有可能吗？而新冠疫情能否成为协调经济增长与保护自然资源的动力？

事实上，工业化国家的经济已经越来越多地朝着理想的方向发展。在德国和瑞士，

绝对必要。一方面，人们并没有因为物质财富的增加而普遍体验到幸福的增加。另一方面，我们看到增长对环境造成的负面影响。因此有人认为，在未来的后增长社会中，经济不应该再专注于增长，而应优先考虑其他目标，如可持续性或人们的生活满意度。一些作者甚至更为激进，呼吁负增长 (Degrowth)。

不单是“有也不错”

对经济增长的这种批评暗示，增长是当代经济的一个选项，而不是一种必需。即便在没有增长的情况下，经济也会运作，放弃增长只是一种政治意愿或确立正确激励措施的问题。然而，正如我在《增长强迫症》一书中指出的，这是不可能的。只有宏观经济层面上有经济增长，今天存在的经济才会良好运作。

自第二次世界大战以来，世界经济每年都在增长，60多年来从未中断过，增长率大多介于 2% 和 4% 之间。2009 年的金融危机给这一增长第一次按下暂停键，而 2020 年的新冠疫情则造成了世界 GDP 的第二次萎缩。然而，人们已希望今年能再次实现强劲增长。不过，问题还是不断出现：未来的增长是否会像现在这样持续下去？而继续争取尽可能高的增长是否可取？

这些问题都有理有据。今天，在高度发达的经济体中，我们已经实现了如此高的物质繁荣水平，持续的经济增长似乎不再

照片：Shutterstock



伴随着经济的持续增长，最终能源消费在最近几年停滞不前。而且自 1990 年以来，排放量一直在下降。但这也是由于许多对环境有害的工艺被转移到了国外。如果加上国外进口商品造成的排放，瑞士的人均二氧化碳排放量将增加一倍以上。

无资源消耗

因此，我们需要在全球层面审视脱钩的问题。在此过程中，我们看到，直到 2019 年资源消耗和能源使用已经增加，尽管增长率低于世界国内生产总值。从 2000 年到 2019 年，全球能源强度（每单位 GDP 的能源消耗）平均每年下降 1.8%，但这还不足以阻止能源消耗的进一步增加。我们已观察到相对的脱钩，因为能源消费的增长低于国内生产总值的增长。（将经济增长和资源消耗脱钩的理念也催生了许多倡议，它们不再希望用 GDP 来衡量经济增长，而是用反映生态参数的指数来衡量，如德国的国家福利指数 NWI。）

但这并没有带来引起能源消耗下降的绝对脱钩。而全球温室气体排放也在持续上升。虽然，由于许多国家爆发了新冠疫情，这些数据现已急剧回落。但是，随着经济的复苏，排放量也将增加。在中国，这个

二氧化碳排放量最高的国家，2020 年 5 月的排放量已经再次超过前一年的水平，而且 2021 年也将达到新的创纪录值。

目标：零排放

这些数字表明，在全球范围内已经出现了相对的脱钩，但不是绝对的脱钩。为了真正实现 2050 年净零排放的目标，正如瑞士和德国所决定的那样，需要作出相当大的额外努力。一方面，国家有各种基于市场的措施，如税收或证书，以使资源消费更加昂贵。另一方面，国家还可以发布禁令或命令等监管措施，然后将其制定为规定的排放限值或形成禁止使用对环境特别有害的技术或某些产品（例如内燃机汽车）的条例。

在某些国家，这些措施将使其有可能更接近净零排放的目标。然而，在全球范围内，这一挑战将使我们忙碌很长时间。

关于

MATHIAS BINSWANGER

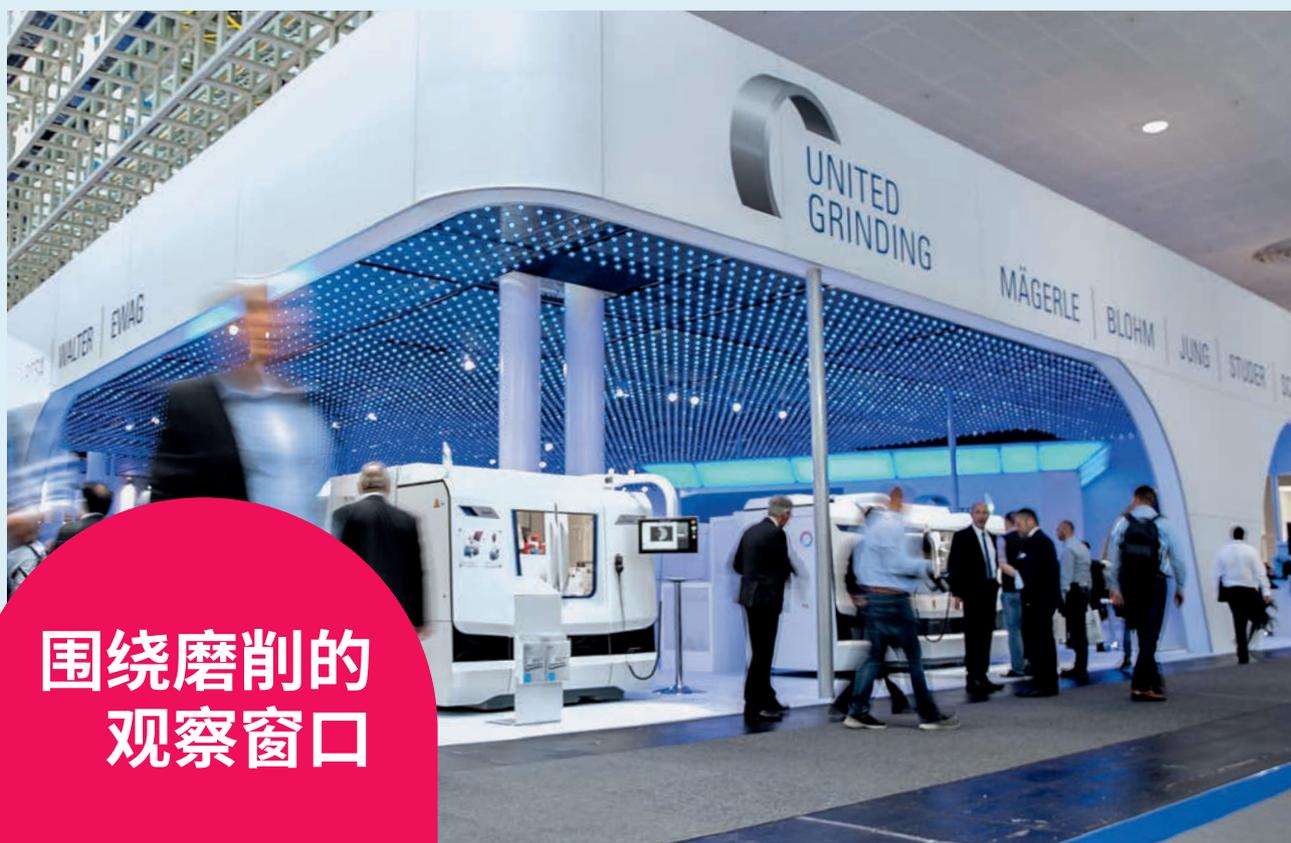
Binswanger 是位于奥尔腾的瑞士西北应用科学大学的经济学教授，以及圣加仑大学的编外讲师。2019 年底，他的最新著作《增长强迫症 - 为什么国民经济必须始终保持增长，即使我们已经富足》出版。



www.mathias-binswanger.ch

照片：Shutterstock, PR





围绕磨削的 观察窗口

2022年5月17日-20日
德国斯图加特



德国机床制造商协会 (VDW) 与斯图加特展览公司以及瑞士机床、电气和金属工业协会的“机床和制造技术”部门合作, 推出了新的 GrindingHub 展会。

基于“GrindingHub – Brings solutions to the surface”的座右铭, VDW 创立了这个展会, 它将成为磨削技术和超精加工的崭新一流展会。磨床和磨料以及整个磨削技术的生产环境, 如相关的软件工具和系统质量管理流程在 GrindingHub 中占据了中心位置。

来自工业界和科学界的专家将在“磨削解决方案园”特别展区集中讨论关键议题和最新趋势。此外, 面对面的活动将辅以为参展商和参观者提供的数字服务, 从而在没有展会的年份通过网络会议进行相互交流。

“借助于 GrindingHub, VDW 正在实施一种新的展会理念, 以满足市场不断增长的需求”, 联合磨削集团全球营销主管 Paul Kössl 强调说。“对我们来说, 该展会已经是我们特别期待的最重要的行业盛会之一。”

Grinding Hub, 2022年5月17-20日, 德国斯图加特
www.grindinghub.de

其他展会:

2021年11月



2021年11月23日-26日
DMP –
中国深圳

2022年1月



2022年1月20日-26日
IMTEX –
印度班加罗尔

2022年4月



2022年4月11日-15日
CCMT –
中国上海

2022年5月



2022年5月23日-27日
METALLOBRABOTKA –
俄罗斯莫斯科

您可以在以下网站找到当前展会的日程:
www.grinding.cn/活动



United Grinding Group Management AG
Jubiläumsstrasse 95
3005 Bern, Switzerland
电话: +41 31 356 01 11
info@grinding.ch
www.grinding.ch

平面成型磨床

Mägerle AG Maschinenfabrik
Allmendstrasse 50
8320 Fehraltorf, Schweiz (瑞士)
电话: +41 43 355 66 00
sales@maegerle.com

Blohm Jung GmbH
Kurt-A.-Körber-Chaussee 63-71
21033 Hamburg, Deutschland (德国)
电话: +49 40 33461 2000
sales-hh@blohmjung.com

Blohm Jung GmbH
Jahnstraße 80-82
73037 Göppingen, Deutschland (德国)
电话: +49 7161 612 0
sales-gp@blohmjung.com

内外圆磨床

Fritz Studer AG
3602 Thun, Schweiz (瑞士)
电话: +41 33 439 11 11
info@studer.com

Fritz Studer AG
Lengnaustrasse 12
2504 Biel, Schweiz (瑞士)
电话: +41 32 344 04 50
info@studer.com

Schautd Mikrosa
电话: +41 31 356 01 55
schautdmikrosa@grinding.com

StuderTEC K.K.
Matsumoto Bldg. 2F
4-10-8, Omorikita, Ota-ku
Tokio 143-0016, Japan (日本)
电话: +81 3 6801 6140
info.jp@studer.com

工具磨床

Walter Maschinenbau GmbH
Jopestraße 5
72072 Tübingen, Deutschland (德国)
电话: +49 7071 9393 0
info@walter-machines.com

**Fritz Studer AG,
EWAG Zweigniederlassung**
Industriestrasse 6
4554 Etziken, Schweiz (瑞士)
电话: +41 32 613 31 31
info@ewag.com

Walter Kuřim s.r.o.
Blanenská 1289
66434 Kuřim, Tschechien (捷克)
电话: +420 541 4266 11
info.wcz@walter-machines.com

Walter Ewag Japan K.K.
1st floor MA Park Building
Mikawaanjo-cho 1-10-14
Anjo City 446-0056, Japan (日本)
电话: +81 556 71 1666
info.jp@walter-machines.com

Walter Ewag Asia Pacific Pte. Ltd.
25 International Business Park
#01-53/56 German Centre
609916 Singapur (新加坡)
电话: +65 6562 8101
info.sg@walter-machines.com

Walter Ewag UK Ltd.
2 St. Georges Business Park
Lower Cape, Warwick CV34 5DR
Warwickshire, Großbritannien (英国)
电话: +44 1926 4850 47
info.uk@walter-machines.com

Walter Ewag Italia S.r.l.
Via G. Garibaldi, 42
22070 Bregnano (CO), Italien (意大利)
电话: +39 31 7708 98
info.it@walter-machines.com

UNITED GRINDING GROUP INTERNATIONAL

磨致机械(上海)有限公司
中国上海
嘉定区
安亭镇泰顺路 1128 号
邮编 201814
电话: +86 21 3958 7333
info@grinding.cn

**磨致机械(上海)有限公司
北京分支机构**
中国北京
朝阳区酒仙桥路13号
瀚海国际大厦19楼1911室
邮编: 100015
电话: +86 10 8526 1040
info@grinding.cn

**United Grinding GmbH
India Branch Office**
No. 487 - D1 & D2A
4th Phase, KIADB Main Road
Peenya Industrial Area
Bangalore 560058, Indien (印度)
电话: +91 80 30257 612
info.in@grinding.ch

**United Grinding GmbH
Moscow Office**
Puschkinskaja nab., 8a
119334 Moskau, Russland (俄罗斯)
电话: +7 495 956 93 57
info.ru@grinding.ch

**United Grinding North America,
Inc.**
2100 UNITED GRINDING Blvd.
Miamisburg, OH 45342, USA
电话: +1 937 859 1975
customercare@grinding.com

**United Grinding Mexico S.A. de
C.V.**
Blvd. Bernardo Quintana No. 7001
Of. 1003
Querétaro, Qro. (墨西哥) 76079,
Mexiko
电话: +52 1 555 509 7739
customercare@grinding.com

Irpdp AG
Lerchenfeldstrasse 3
9014 St. Gallen, Schweiz (瑞士)
电话: +41 71 274 7310
sales@irpdp.ch