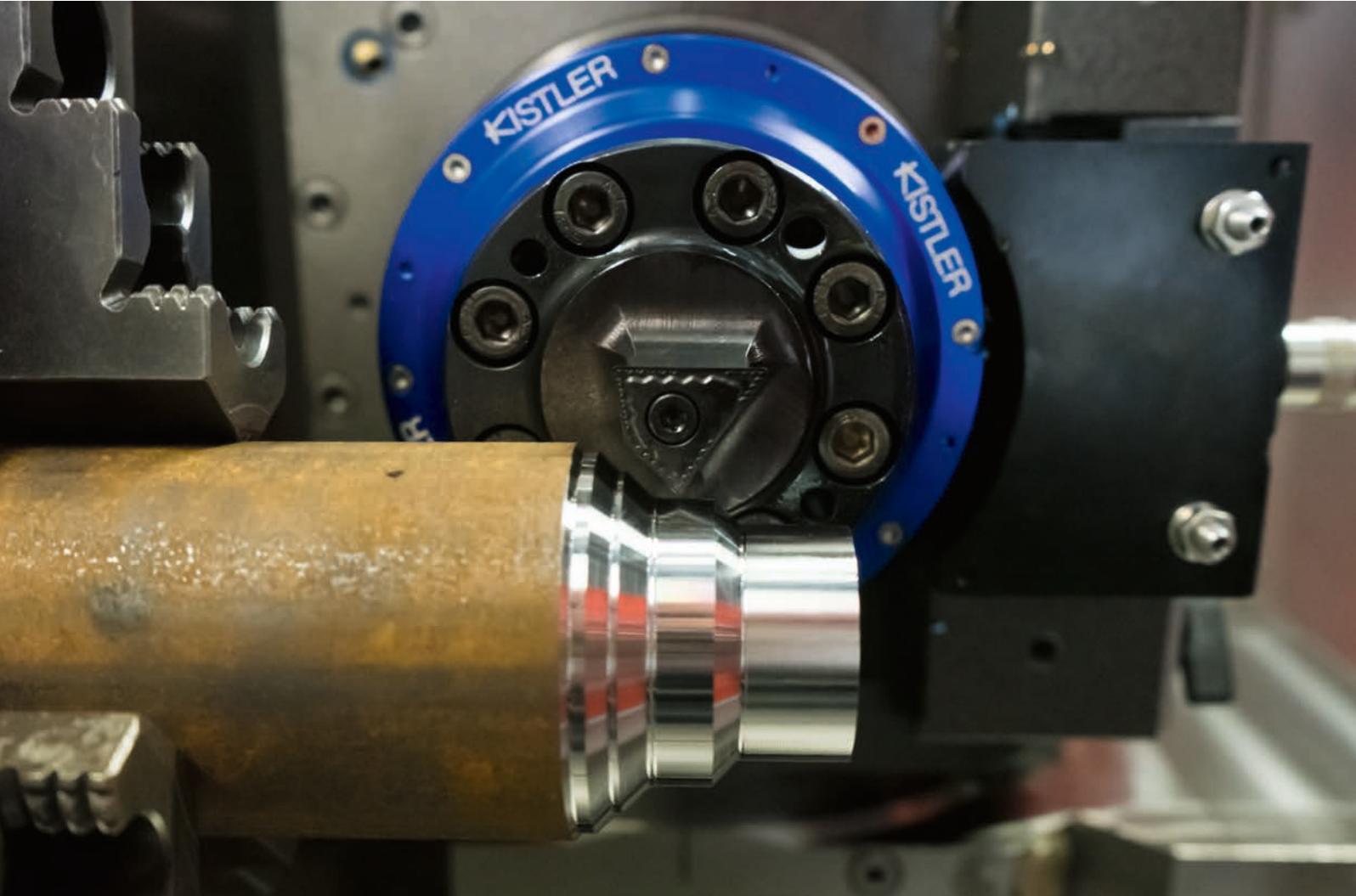


# KISTLER

measure. analyze. innovate.



## 车削工艺的革新之路

奇石乐切削力测量仪器助力森拉天时（Ceratizit）开展产品研发





参与系列测试的专家从左到右依次是：Johannes Trost（森拉天时测试工程师）、Lukas Janotta（奇石乐应用工程师）和Harald Urschitz（森拉天时FreeTurn开发人员）

森拉天时希望凭借其高动态车削（HDT）系统和FreeTurn刀具，为工业车削技术带来革新。借助这一创新系统，用户仅需使用一把刀具，即可完成复杂几何结构的加工。森拉天时在一系列广泛测试中利用奇石乐测量技术，记录作用在切削刃上的各种力。通过对奇石乐切削测力计提供的可靠测量数据进行分析，森拉天时工程师们对车削加工技术有了全新的重要见解。

在超过95年的发展过程中，森拉天时针对切削工艺和磨损保护，率先开发出先进的硬质合金的解决方案。该公司致力于开发、生产高度专业化的切削刀具、可转位刀片、硬质合金棒及耐磨耗件。森拉天时集团在全球拥有9,000余名员工，34个生产基地，70多个销售网点，是硬质合金行业的全球市场领导者。森拉天时的创新解决方案可广泛用于机械工程、刀具制造、汽车、航空航天、医疗等行业。

### 革命性的车削加工新技术

森拉天时技术专家开发出一种革命性的车削加工新技术——高动态车削（HDT）系统。该系统集成FreeTurn刀具，支持切削刀头灵活移动，因此，用户可在加工过程中的任意阶段自由选择切削刃接近角。FreeTurn刀具采用新型可转位刀片，该刀片可由多种不同切削刃组成。这一突破可以同时支持工件的拉削和推削作业。此外，该系统还可以优化断屑作业，并将切屑移出切削区。

HDT系统的核心优势在于，仅需使用一把刀具，即可完成粗加工、精加工、轮廓车削、端面车削、纵向车削等所有常规车削作

业。这意味着加工车削件不同轮廓时，无需频繁更换刀具。从现在起，仅需一把FreeTurn刀具，即可开展过去需要大量不同刀具才能完成的零件加工，这极大减少了换刀和空刀运行的情况，提升了产能，同时还大幅降低了刀具成本。

### 创新理念减轻机床载荷

新接近角的运用是HDT系统的另一优势，该接近角可引导切削力纵向穿过刀具进入主轴，从而减轻机床承受的载荷，使机床能以更高的工艺参数开展作业。此外，自由选择接近角角度也延长了切削刃的预期寿命。

HDT系统已成功通过首轮测试，目前正在针对系列应用做发布准备。为此，森拉天时研发人员需要掌握系统内产生的各种力的详细、可靠数据。这些数据对于增进切削过程中刀具性能的了解至关重要。机床和控制器制造商以及计算机辅助制造（CAM）软件供应商尤其需要这些信息，这也是他们朝着预定目标推进开发工作的关键。



“奇石乐测量技术带来的价值深受行业信赖。这就意味着，我们为机床和主轴制造商提供的价值同样是倍受信赖的。”

森拉天时切削刀具研发部主管  
Uwe Schleinkofer博士



森拉天时采用9171A型四分量旋转式切削力测力计（RCD）测量切削力。压电传感器技术赋予RCD超高采样率和灵敏度，以及极宽的力测量范围。



奇石乐DynoWare软件详细展示测试过程中产生的各种力。这使工程师们能够在一系列测试后对测量值进行精确分析。

### 在奇石乐的支持下开展一系列广泛测试

30多年来，森拉天时始终信赖奇石乐的解决方案。作为瑞士测量技术专业公司，奇石乐的产品在本项目中同样发挥了关键作用。森拉天时选用奇石乐9171A型四分量旋转式切削力测力计（RCD）测量切削力。该测量仪器采用模块化结构，适用于所有常用机床主轴，能够测量施加于切削刃上的三个方向的力以及轴向扭矩。奇石乐压电传感器技术赋予RCD超高采样率、灵敏度以及极宽的测量范围。这些性能保证了测量数据的准确性，同时确保其具有实用意义。由于测量值和供电传输属于非接触式传递，因此消除了磨损。

测量链配备的奇石乐5238B型信号调理仪负责森拉天时测试过程中的供电、信号传输和系统控制。用户可以通过信号调理仪手动设置测量范围和调节低通滤波器，也可以通过串行接口实现。数据采集则由奇石乐DynoWare软件完成。此外，测量信号也能以模拟电压（±10伏）形式输出。

### 奇石乐切削力测量仪器提供可靠测量值

2019年夏，位于奥地利洛伊特的森拉天时公司（Cerazit Austria GmbH）创新中心开展了多项测试，其首要目标是获得HDT系统的最高性能。为此，测试人员选择不同进给量和切削深度开展测试。随后，测试人员还逐渐增加FreeTurn刀具接近角的陡度。奇石乐测力计为测试过程中产生的各种力提供了详细而可靠的测量值。测试人员将这些数据与使用PCLNL 2525 M12型传统车刀的测试结果进行比较，并做出进一步分析。

奇石乐切削工艺产品负责人，应用工程师Lukas Janotta为该项目提供了现场支持。他在森拉天时工程师们开展系列测试时提供了建议。森拉天时工程师采用奇石乐DynoWare软件，对测试过程中产生的各种力进行细节可视化、记录和分析。凭借这些数据，工程师们便可采用实际测量值验证以往的仿真测试结果。最终，森拉天时对以往隐藏的切削力知识有了深入了解。



瑞士奇石乐集团  
 Eulachstrasse 22  
 8408 Winterthur Switzerland  
 电话: +41 52 224 11 11

奇石乐集团产品受不同知识产权保护。如需了解相关信息，  
 则请访问网站: [www.kistler.com](http://www.kistler.com)。  
 奇石乐集团包括Kistler Holding AG及其所有在欧洲、亚洲、  
 美洲及大洋洲的分部。

上海  
 地址: 上海市闵行区申长路1588弄15号楼  
 邮编: 201107  
 电话: 021-2351 6000  
 邮箱: [marketing.cn@kistler.com](mailto:marketing.cn@kistler.com)  
[www.kistler.com](http://www.kistler.com)

**KISTLER**  
 measure. analyze. innovate.