

## 高精度微小零件加工的巨大潜力

当生产直径0.02 mm 的刀具已不再是难题时，对电子和医疗工程的革新来说，最小型零件的高精密加工比以往任何时候都显得更加重要。因而微精加工的顶尖专家们齐聚一堂，对价值生产链上的各项要求展开了广泛深入的讨论。



专家（从左到右）：Schaublin 销售主管 Roland Gerlach、Zecha 产品开发专家 Martin Ruck、Zecha 销售主管 Arndt Fielen、Schwartz Tools 主管 Jörg Schwartz 以及 Tornos 产品经理 Hans-Joachim Günther 和 Hommel+Keller Präzisionswerkzeuge 大客户经理 Michael Urnauer。

在不忽视利润的情况下，包括最小直径的特殊材料高精度加工并不仅仅依赖于一个优势就能达到成功。相反，这是加工中心和刀具安装系统、刀具自身间的和谐互动，从而供应商才能够满足客户的各项要求。当现场专家一起讨论微精加工的重要问题和挑战时，本着持续改善的总体概念，达成了最佳的结论。

### 专业网络

生产高精度车削中心和夹紧装置的Schaublin有限公司、Schwartz刀具和更多像Hartmetall-Werkzeugfabrikation有限公司一样的车削刀具专业企业，他们在微型机械加工方面具有近50年传统刀具的研发能力，形成了真正的微型机械加工的专业网络。他们通过世界上各种小型零件展会早已确立了自己



“非常感谢大家所提供的知识财富，使我们能够具有覆盖全面的微精加工领域的理念，” Zecha 销售经理 Arndt Fielen 解释道，“并把这些呈现在客户面前。”



“非常感谢提供这样的交流机会，使我们有效了解最先进的材料和应用的主流，并可以相互学习，” Tornos 产品经理 Hans-Joachim Günther 说道。

值得信赖的联络渠道。还有其他公司也参与其中，特别是在研讨会期间，像世界上首屈一指的滚花刀具生产商Hommel+Keller Präzisionswerkzeuge有限公司，以及生产单轴和多主轴车床、并制造用于加工高度复杂精密零件加工中心的瑞士Tornos S.A.公司。正如Zecha Hartmetall-Werkzeugfabrikation 有限公司的销售总监Arndt Fielen先生所说的那样：

“与生产厂家的对话使我们积累了独特而丰富的知识，使我们能够覆盖微型机械加工的整个领域。对客户而言，这样做将会给他们带来最佳的产品、工艺和服务。由于建立了积极、富有成效的各种交流活动，我们能够完成诸多复杂的加工任务。”

### 以全面的解决方案替代简单的服务

“客户根据自身的要求，不断增加对全面解决方案的关注，迫使我们在许多加工操作中不得不寻求其他领域同行的建议。”所以在此非常感谢与我们公司长期维持合作的伙伴公司所拥有的卓越水平，在面对特殊而艰巨的任务时，是他们帮助我们获得了真正的优势，” Schaublin GmbH 销售主管 Roland Gerlach 继续说道。Schwartz Tool 公司主管 Jörg Schwartz 先生这样评价他们的合作：“这种合作增加了无限的共同协作！因为现代的材料对加工设备的要求更加精细，而我们经常面临人员、设备和系统能力等因素的限制。因此，并不仅仅只受限于网络知识，而是同时会受到很多限制因素的影响。例如：冷却在加工工艺中主要的作用等。因此，相关的每个人都必须时刻保持警惕！这也是我们专业领域中最困难的方面，但是也是最好的一面。”

### 钟表制造业提供的动力

钟表系列产品的特点是体积极小且精度要求极高。因此，以生产该领域设备为目标的制造商必须把公差控制在微米等级，并能加工极小尺寸零件。位于穆捷的 Tornos S.A. 专门为钟表制造业量身定做、开发各种车床设备。“自从十九世纪八十年代，我们就开始向钟表制造业提供各种加工设备。当时的需求量就极大并呈不断增长趋势；提供小型、快速的数控车削车床解决了大量的问题。我们的机床突出的特点是热损失小，使用对应的高精密刀具，能够提供最精密的质量和极短的加工节拍，” Tornos 技术德国公司的产品经理 Hans-Joachim Günther 解释道。为了更进一步提供最佳的解决方案，除了自动车床的理念之外，Tornos 还与 Zecha 和 Schwartz 刀具公司等刀具制造商建立了密切的合作关系。“这样，我们就能紧握市场的脉搏，把握材料和应用方面的趋势，并相互学习，” Hans-Joachim Günther 继续说道。

Zecha 也开始进入钟表制造业，“这意味着我们的员工会充满激情投入到最小加工直径刀具的工作上，” Arndt Fielen 说。“在微精加工领域，每齿的进给量是一微米，同时系统也越来越好。现在我们使用扫描电子显微镜测量切削边缘的半径，因为在这么小的刀具上肉眼几乎无法进行查看。” Zecha 产品研发组的 Martin Ruck 继续这个话题：“我们对钻孔和铣削遵循的径向间隙公差是

3  $\mu\text{m}$ ，直径小至 0.02 mm，根本没有空间使用磨床进行打磨，即使一次性操作也不可能进行。在需要对某个对应的晶粒进行制图，切削边缘和砂轮的测量要求仅仅只有 4 到 5  $\mu\text{m}$ 。”在这种情况下，砂轮组必须运转平稳且不能有任何突发状况，而且必须能够产生一定的切削几何形状。Martin Ruck 也注意到这一点：“小型刀具完全不能有任何失误！微小的错误导致的后果将比大型刀具严重得多：离去角不足或者间隙太小、槽口间隙不准确、边缘缺口、半径错误、精加工质量不足以及剪切力等会在微小压力下不断扩展。这些问题可以列一长串，但是准确的说，也正是这几点帮助我们努力使刀具最小化。公差 1 到 5  $\mu\text{m}$  之间的差别就是天壤之别，我们所有客户都不会接受！”

### 新材料、新挑战

滚花是加工节拍中的关键工序。如果使用恰当，可以节省大量的生产时间。基于这种技术80多年的丰富经验，Hommel+Keller Präzisionswerkzeuge GmbH 具有整套的技术知识可以在各层面的应用和加工领域帮助操作员完全驾驭各种情况。

Michael Urnauer 先生是 Hommel+Keller Präzisionswerkzeuge GmbH 的大客户经理，他相信除了汽车、航空或机械工程等“大型”工业之外，电子和医疗工程等分支业也将是未来发展的主要动力：“智能手机等消费品的需求也非常强劲，同时像假肢、人工心脏瓣膜、起搏器等也是老年人健康保障的重要产品。在这些领域中，材料的选择在近几年有了巨大的发展，为了能够提供适用于所有应用的加工刀具，对刀具制造商的要求也越来越高。对于我们公司来说，这意味着必须进一步加强研发工作。”

### 医疗工程研讨会

在医疗工程研讨会上，Tornos 收集了关于新材料及其应用的一些重要信息，正如 Hans-Joachim Günther 先生解释的那样：“铬-钴、铂、铱合金已经不再是加工领域的特殊材料，它们中的多数材料已经成为了加工的标准选择。但是，这些材料与来自研究实验室研发的材料属性完全不同。为了能够按照传统方式对它们进行加工处理，已经在实验室进行了大量的测试和实验。”

### 自由想象才能无极限

在一定范围内，我们应该经常思考：阻碍加工环节发展的限制因素是什么？通常而言，大家都相信，这些限制主要源自人们的想象，其次才是材料和应用的限制：“只要我们都准备好了去审视遥远的未来，让我们的想象力自由发挥并在各个方面进行深入的思考（我们也能够做到这一点），那么新的理念将不断涌现，并会由加工领域的各公司专家们不断实现！”



Tornos S.A.  
Rue Industrielle 111  
2740 Moutier  
瑞士  
Philippe Charles  
产品经理  
电话: +41 (0) 32 494 44 44  
传真: +41 (0) 32 494 49 03  
info@tornos.ch  
www.tornos.com