

测量

高精密刀具测量设备

现在制造刀具，可以做到其尺寸与规定值只有 $1\mu\text{m}$ 的偏差，这个精度是刀具制造商通过龙门测量设备首次安装新型扫描测头来达到的。

文 | ANDREAS BUCHER

来自奥地利与德国边境的阿尔卑斯山区墙司特腾的刀具制造商 KWS 公司长期从事生产冲制、弯曲、复合材料和成型刀具以及喷射铸造、压铸锌和玻璃模具的生产。其产品系列包括高精密零件、小批量样机、组件、设备和规范指南。德国的众多汽车制造商都在与 KWS 公司合作，几乎每辆汽车的

方向盘上都印有汽车品牌标志，这是使用冲制刀具制作上去的。此刀具的应用区域也非常不同，例如有些企业要将 2mm 厚的钢板精确冲制至 $10\mu\text{m}$ ，又或者将 300mm 长的塑料件浇铸至 $10\mu\text{m}$ 。所有这些不同的刀具的结构设计、材料选择和生产技术都有很高的要求，并不是只有最后的测量技术（图 1、2）。

刀具制造商的成功方法是：从原材料选择开始的整个创造价值链都在其所在地，所以能够很好地控制质量和成本。

为了保证刀具生产达到预期的精度，KWS 公司对每个工件直接测量。客户在准确性方面的要求是非常高的。以前刀具的尺寸允许有 $5\mu\text{m}$ 的偏差，现在只允许与规定

图 1 刀具由完全不同的原材料制成



值有 $1\mu\text{m}$ 的偏差。有这种极致要求是因为工件本身在低温时会发生几微米的变形。KWS 公司几年前是通过委托外部实验室测量来保证这样高的精度的，这通常会拖延生产速度，并且尺寸偏差往往在一个工作日后才被发现，这期间生产的次品刀具只能报废处理。所以 2011 年开始，公司决定不再委托外部实验室，而是自己采购新的测量设备。

应用广泛的刀具

KWS 公司从 30 年前开始生产刀具，包括复合刀具、冲制、弯曲和成型刀具，以及喷射铸造、压铸锌和玻璃模具。产品业务范围包括不同材料的高密度零件、小批量样机、组件、设备和规范指南。KWS 公司的 50 名专业人员和培训学员覆盖在现场各个加工环节。其客户大部分来自于汽车、医药、机械制造、电子、美容和其他行业。

装置必须适用于 21°C 以上

为找到合适的测量装置，企业会对许多不同供应商的测量样机进行对比。KWS 公司除了其装置的精度高以外，还要求测量设备能够在温度为 21°C 以上的车间环境中直接安装，而不需要单独隔开的测量室。因为 KWS 公司的每种产品从 1~10 的样品件数非常少，所以企业在选



图 3 旋转轴集成扫描测头的龙门测量设备。其量规系统可向任意方向旋转 15° 并且总是能够使零件定位在正确的角度



图 4 所有所需尺寸包括半径都包含在内，除表面粗糙度以外，所以必须指定草图主管人

测量装置时也会非常注重个别测量程序的编程使用范围。

KWS 公司选择蔡司安装扫描测头的 Accura 龙门测量设备进行密集测试。这个 XTR 测头的特点是：安装的集成旋转轴。通过旋转轴测试系统可以向任何方向旋转 15° ，并能够将零件固定在正确角度（图 3）。

新型的测头也可以测量刀具的部件

KWS 公司通过龙门测量装置来达到将精度控制在 $1\mu\text{m}$ 的目的。另外新型的测头形状种类需要尽可能少，并且测量不同刀具的所有部件时几乎不用更换测头。所使用的

最小测头直径只有 2mm 。KWS 公司目前在一台机器上不止测量所有形状复杂的小型工件，还测量重达 500kg 的施工刀具。

除表面粗糙度以外所有需要的尺寸 Accura 测量机都能够列进去，包括半径，所以必须指定一个草图主管人（图 4）。额外提高的精度是因为测量结果跟其他两个或三个不同测量装置的测量结果都是相互关联的。

自从 KWS 公司使用这个测量装置开始，客户方面的问题反馈逐渐减少，因为很多客户都像 KWS 公司一样也开始使用蔡司测量装置。MM



图 2 不同刀具生产在其结构，材料选择，生产技术和测量技术上都有着很高的要求