

全自动变焦测量技术 三维表面测量的先进方法

北京东方德菲仪器有限公司/奥地利Alicona公司

随着科学技术和工业生产的迅速发展，表面科学及表面检测越来越多的被人们关注和重视。奥地利Alicona公司生产的自动变焦三维表面测量仪采用新型的自动变焦技术，是一款非接触式光学表面测量仪。具有精度高，测量面积大，速度快，不损坏样品表面等特点，尤其适合测量结构复杂或表面粗糙度较高的样品。在国外已广泛应用于刀具模具制造、汽车制造、航天航空、造纸、材料科学、摩擦、电子制造、医学、刑侦等领域。本文将对全自动变焦技术的原理、测量特点、相关应用进行介绍。

1.全自动变焦测量技术的原理

全自动变焦测量技术的工作原理是光学小景深测量与精密垂直扫描相结合。光源所发出的光线经过共轴的分光棱镜和物镜，聚焦照射到样品表面上并发生反射，所反射光学信号经由分光棱镜被信号传感器接收，如图1所示。通过连续的自动的垂直扫描技术以及先进的图像运算处理技术，获得样品完整的表面三维形貌。Alicona公司全自动变焦测量技术已被国际



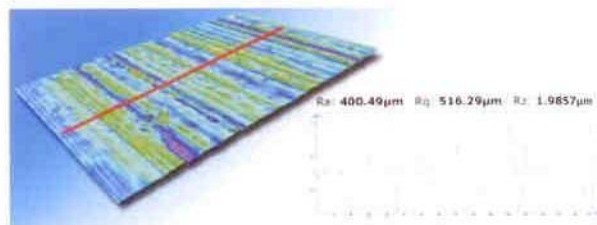
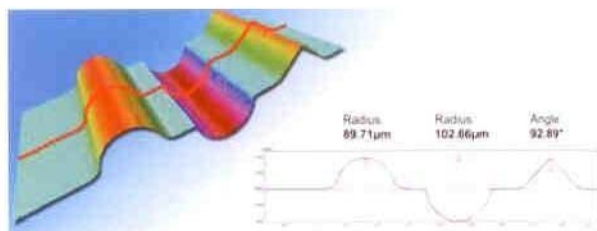
图1 全自动变焦测量技术原理图

ISO 列入最新的表面三维形貌测量技术。

2.全自动变焦测量技术的特点

(1) 能够同时测量形貌和粗糙度

Alicona 自动变焦三维表面测量仪能够在选定的测量区域手动测量半径、角度、台阶高度、距离等参数。并同时得到粗糙度参数 (R_a , R_q , R_z) 等。



(2) 能够精确测量超过80° 的陡峭斜面

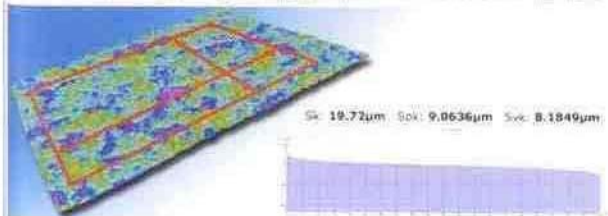
常规的测量技术由于测量原理的限制，对于陡峭斜面的测量都比较困难，而陡峭斜面的准确测量又恰恰是很多领域所需要的，如刀具模具制造行业。应用全自动变焦测量技术对斜面超过80° 的工件仍能快速而准确的测量。图2 所示是使用全自动变焦技术对钻头表面三维形貌的测量。



图2 陡峭斜面测量实例—钻头的三维表面形貌测量

(3) 大面积的表面纹理测量

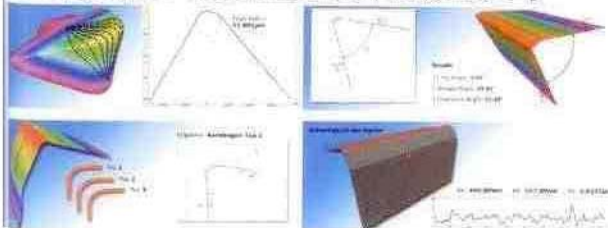
传统的接触式测量只能测量线轮廓的粗糙度，与此相比，Alicona 公司自动变焦三维表面测量仪可以测量整个表面的面粗糙度参数 (Sa, Sq, Sz, Ssk……)，测量符合最新的EN ISO25178 标准。



(4) 工具和刀具刃口精确测量

Alicona 公司全自动刀具测量仪能够快速、可靠地对刀具执行精密的测量。

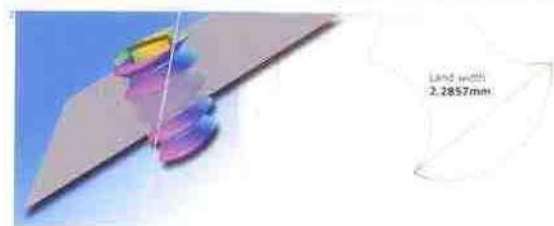
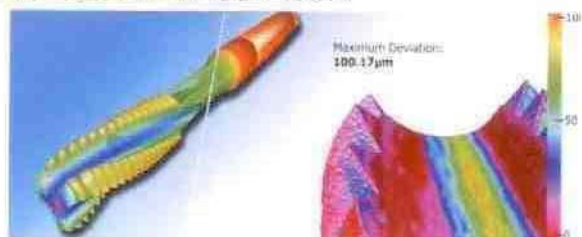
例如切削角度、切削半径等。能够对各种形状的几何体提供360 度的形状和粗糙测量，获得完整的三维数据集，是逆向工程设计的最佳助手。



(5) 偏差测量和轮廓测量

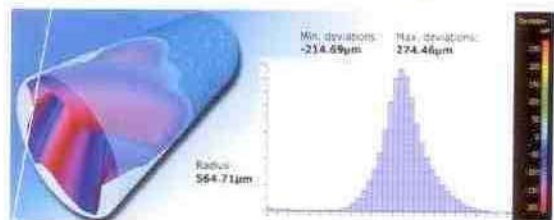
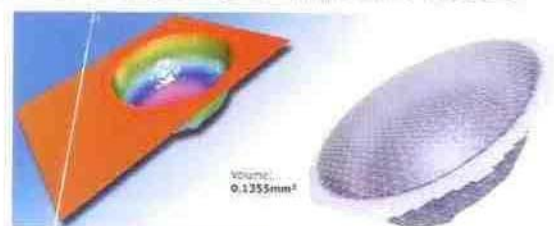
偏差测量可以将工件的测量形貌与 CAD 设计图进行比对，进行偏差分析，完美的完成逆向工程。轮廓测量能够从任何一个测量位置测量角

度、距离、圆周、内切圆、外接圆、螺距等。轮廓测量在几秒钟内就可完成。



(6) 体积测量和形状测量

Alicona 自动变焦三维表面测量仪通过皂膜模型来计算凹凸部分的体积。并能测量常规几何体和弯曲表面，如：球体、圆锥和圆柱等，能够对刀具和其他组件进行可视化和形状测量。



3.全自动变焦测量技术的应用

凭借全自动变焦测量技术出众的测量特点，在工具模具、航天航空、汽车制造、材料科学、造纸、摩擦、电子制造、医学、刑侦等领域，即对材料表面三维形貌极为关注的领域，都有着广

泛的应用。奥地利Alicona 公司已经与全球众多的高校、研究所以及企业有着紧密的合作关系,如森拉天时、大众汽车、阿奇夏米尔等等。

4.全自动变焦测量技术的仪器

Alicona 公司全自动变焦测量技术的仪器主要有: IFM 全自动变焦三维表面测量仪、EdgeMaster 全自动刀具测量仪。全自动变焦三维表面测量仪是功能最为全面的三维表面测量仪,全自动刀具测量仪则是针对刀具行业而专门研发制造。奥地利Alicona 公司为满足不同用户的需求,已经推出了更多的仪器型号,如适合于测量超大尺寸样品的全自动变焦三维表面测量仪,适合于在线监测的全自动变焦三维表面测量仪等等。



(a) 全自动变焦三维表面测量仪



(b) 全自动刀具测量仪

图5 全自动变焦测量技术的仪器

展望

材料表面三维形貌测量是对材料表面性能检测和质量控制的重要手段,全自动变焦测量技术则为材料表面三维形貌测量提供先进的解决方案。奥地利Alicona 公司已经为全球众多精密制造单位提供先进的测量技术,北京东方德菲仪器有限公司则致力于奥地利Alicona公司产品在国内市场的推广,以满足国内用户对材料表面测量的需求,为用户提供先进的测量技术和解决方案。