

# ATOM™光栅 — 光栅微型化的创新先驱



## 缩小增量式光栅尺寸

在诸如半导体制造这类的现代化大批量生产工艺中，对生产设备占地面积的要求越来越严格，在追求生产效率最大化的同时还要不断提高精度和产量。这样一来，对更小和更轻的位置传感器的需求也随之不断增长。这些位置传感器通常称为光栅，包含一个读数头（光学运动传感器），以及与之配对的栅尺（有精确刻度的标尺）：读数头通过光学感应方式读取栅尺上间隔规则的刻度标记，从而测量位置。较小的读数头有利于在狭窄的空间中安装，而且较小的质量也能够减少惯性，使得机器的运动部件具有更高的加速度。

ATOM微型光栅于2014年推出，是雷尼绍体积最小的增量式光栅产品：目前它仍然是市场上最紧凑的光栅解决方案之一。ATOM增量式光栅是唯一使用雷尼绍独特的光学引擎和专利滤波技术的微型光栅，与其他类型的微型光栅相比，ATOM增量式光栅具有多重优势，包括：抗污能力更强、周期误差更低（精度更优）且分辨率更高。

ATOM读数头设计的最大技术挑战之一是缩小现有紧凑型光栅（例如TONIC™系列增量式光栅）的光学元件：ATOM读数头的体积不及TONIC读数头的一半。

## 先进制造

ATOM读数头由于体积太小而无法手工制造，因此它是雷尼绍首款采用自动化制程装配的读数头，这也减少了制程变化，从而降低了生产成本，并使产品质量更加稳定。自动化装配过程带来显著的产能规模优势，使得产量从低至高稳步提升。多个读数头可以同时完成装配过程。

ATOM读数头的设计可实现仅从产品一侧即可完成

精确的对准和装配操作，并且在每个制程阶段之间使用机械臂进行组件/子装配件的传输。这很大程度上是一个无人值守的装配系统，没有人工参与，因此连续的制程检查至关重要。

所有工件首先必须通过碗状进料器和异型进料斜槽正确定位。通过各种方式（例如RFID（射频识别）标签和先进的图像处理技术）可以实现工件自动识别。此外，在装配过程中，使用雷尼绍TP20触发式测头标定栅尺和读数头本体的基准位置。通过将光学检查与来自光栅传感器本身的输出反馈相结合，可以实现读数头内光学组件的正确对准。

ATOM光栅的首批商业应用之一是在雷尼绍开发的新型测量产品中。REVO®多类型传感器系统是雷尼绍的旗舰产品之一，使用户能够在三轴坐标测量机（CMM）上进行五轴测量。它每秒可测量几千个点，运行速度高达500 mm/s。该测座比坐标测量机重量更轻、动态性能更好，因此能够快速跟踪工件几何形状的变化，而不会引入不良的动态误差。

REVO多类型传感器系统一经推出便大获成功，而REVO-2在此基础上推陈出新，具有更强大的功率和通信能力，支持包括RVP影像测头在内的各种最新REVO传感器。

初代REVO产品搭载量身定制的光栅。该光栅配有12 μm精细栅距的分段栅尺，是后来上市的高精度微型光栅的前身。而REVO-2在扭摆轴和俯仰轴上均集成了雷尼绍最新款配有RCDM玻璃码盘的ATOM增量式圆光栅系统，是首款在概念设计阶段就考虑应用ATOM光栅的产品。每个20 μm栅距的RCDM玻璃码盘（Ø68 mm）均通过双读数头进行表面读取，这有助于消除旋转偏心误差，从而进一步优化REVO-2的性能。



安装在REVO-2测座中的ATOM光栅：  
两个读数头用于校正码盘偏心。

ATOM读数头通过模拟滤波器和模数转换器 (ADC) 与REVO-2的电子器件连接。ATOM光栅采用高度自动化的制造工艺生产而成，能够尽可能减少制程变化，从而最大限度地提升质量并缩短交货周期。凭借卓越的成本效益，这一解决方案成功赢得了REVO-2设计团队的青睐。

在该应用中，ATOM具有一流的精度和速度，能够协助REVO-2实现卓越的伺服环增益水平，从而实现工件/组件特征表面的出色定位和精确扫描。选择ATOM系统还因为它具有诸多设计优点，包括：

- 其机械结构简单，借助显微摄像系统完成光学码盘的调整对准，可提高安装精度。
- 可轻松安装到REVO-2的电子器件中，无需使用示波器或外部设备便可完成增量信号校准和参考零位自动调相。
- 提供镀铬玻璃码盘，其具有极为精确的刻度标记，使得REVO-2分辨率高达0.002角秒，在整个工作温度范围内都具有极高精度。



置于指尖的ATOM光栅读数头

雷尼绍坐标测量机产品部技术经理Richard Toller解释说：“ATOM光栅提供了前所未有的‘即插即用’便利性。ATOM的安装和调整过程可以轻松完成，而且由雷尼绍提供出色的技术支持，这些都有助于确保REVO-2完全满足设计规范要求，并使整个生产周期时间显著缩短。”

总之，ATOM光栅有助于简化REVO-2制造流程，同时还可提供卓越的测量性能。ATOM系列光栅的安装过程简便、校准程序稳定可靠，并且由雷尼绍提供无与伦比的技术支持，所有这些特点都有助于令客户的产品制造和维护过程更加轻松。ATOM为REVO-2生产过程带来的积极影响包括：制程周期时间缩短、单位产量增加、效率提高以及生产成本降低。

更多信息请访问[www.renishaw.com.cn/opticalencoders](http://www.renishaw.com.cn/opticalencoders)

## 关于雷尼绍

雷尼绍是世界工程技术领域公认的领导者，在产品开发 and 制造技术的创新方面享有盛誉。自1973年成立以来，雷尼绍便致力于为全球不同规模的企业提供创新产品，旨在帮助企业提高生产力、改善产品质量并提供性价比优异的自动化解决方案。

遍布世界各地的子公司及经销商为用户提供优质服务和技术支持。

### 产品包括：

- 用于设计、原型制作及产品制造的增材制造和真空铸造技术
- 口腔CAD/CAM扫描系统和口腔产品
- 用于高精度线性、角度和旋转位置反馈的编码器系统
- 坐标测量机 (CMM) 与比对仪专用夹具系统
- 用于加工作件比对的比对仪
- 用于恶劣环境的高速激光扫描系统
- 用于机器性能测量和校准的激光干涉仪与球杆仪
- 用于神经外科的医疗设备
- 用于数控机床工件找正、对刀及检测的测头系统和软件
- 用于材料无损分析的拉曼光谱仪
- 坐标测量机专用传感器系统和软件
- 坐标测量机和机床测头专用测针

如需查询全球联系方式，请访问[www.renishaw.com.cn/contact](http://www.renishaw.com.cn/contact)



扫描关注雷尼绍官方微信



RENISHAW已尽力确保发布之日此文档的内容准确无误，但对其内容不做任何担保或陈述。RENISHAW不承担任何由本文档中的不准确之处以及无论什么原因所引发的问题的相关责任。

©2019 Renishaw plc. 版权所有。  
Renishaw保留更改产品规格的权利，恕不另行通知。  
RENISHAW标识中使用的**RENISHAW**和测头图案为Renishaw plc在英国及其他国家或地区的注册商标。  
**apply innovation**及Renishaw其他产品和技术的名称与标识为Renishaw plc或其子公司的商标。  
本文档中使用的所有其他品牌名称和产品名称均为其各自所有者的商品名、商标或注册商标。



H - 3000 - 5134 - 01

文档编号: H-3000-5134-01-A  
发布: 2019.12