

**雷尼绍RESOLUTE™光栅升级科研级  
天文望远镜的位置反馈性能**

**背景**

Wise天文台是由以色列特拉维夫大学 (Tel Aviv University) 拥有并运营的天文研究机构。四十多年以来，该天文台始终致力于支持天文学领域的前沿研究。它位于以色列的内盖夫 (Negev) 沙漠中，距离最近的城镇也有五公里；这种独特的地理位置意味着，这里的夜空全年大多数时间晴朗无云，并且远离光污染的影响。凭借这些优势，该天文台的一米口径天文望远镜可以拍摄出高质量的天文照片，为全世界各大天文学和天体物理学研究机构提供理想的研究素材。

特拉维夫大学的天文望远镜是全自动操作的，并且配有超高分辨率的光谱仪，用于发现已知恒星周围的新行星。该望远镜安装于1971年，自安装之后，它的结构基本保持不变。但是其中的一些内部组件，  
例如电机和轴承，尤其是位置反馈光栅，已经逐渐接近设计使用寿命，而且研究人员也开始注意到一些性能问题。

望远镜的运动轴上装有光栅，用于测量望远镜的移动位置。天文台的研究团队发现，原来的光栅有时会提供错误的信息，导致软件毫无预警地停止运行。因此，现场工程师最终决定更换光栅，并且开始联系光栅供应商报价。

该研究团队咨询了其他天文台的同行，并且对供应商进行了在线审核，最终选择与一家以色列的运动  
技术供应商Soulutions合作，这家公司同时还是雷尼绍光栅产品的授权经销商。

**挑战**

“由于天体沿着轨道不停运行，研究人员只有很小的机会窗口能拍摄特定星座的高质量照片，所以我们  
必须快速完成升级工作，从而将停机时间降至最短，”Soulutions公司的雷尼绍光栅业务经理Benny Naim解释道。

Naim先生继续说道：“我们详细了解了天文望远镜的运动方式，包括它的精度和速度要求，以确定新  
光栅的最佳安装位置。综合考虑以上因素，我们认为必须进行定制设计。”

“在为研究团队提供解决方案建议时，我们还考虑了天文台的地理位置，”Naim先生补充道。“在沙漠中，气温日变化剧烈，白天仿佛盛夏，到了夜晚温度却降到零度以下。温度变化会导致热胀冷缩，进而对  
金属物体产生不利影响。因此，在设计用于将新光栅安装到望远镜上的定制安装支架时，我们必须考虑热膨胀效应，以确保气候状况不会影响望远镜的精度。”

**解决方案**

Soulutions团队建议在望远镜上安装两个雷尼绍RESOLUTE™绝对式光栅。RESOLUTE系列能够使  
直线光栅系统在高达100 m/s的速度下实现1 nm分辨率，使圆光栅系统在高达36,000转/分的速度下实现32位分辨率，这是世界上首款做到这一点的绝对式光栅。而且，RESOLUTE直线光栅系统的超低电子细分误差 (SDE) 和抖动使其从同类光栅中脱颖而出。

该团队还搭配了RTLA30-S直线栅尺。这是一款轻薄小巧的不锈钢钢带栅尺，其安装选项考虑到了基体热膨胀的影响，又兼具钢带栅尺的便利性。雷尼绍光栅技术提供了无与伦比的坚固性、优异的运动控制性能、宽松的安装公差、更高的位置稳定性，以及低至±40 nm的电子细分误差，能够实现平稳的速度  
控制。

“在首次造访天文台进行现场调查之后，我们决定不从望远镜上拆下原来的光栅，因为这样需要拆解整个望远镜，从而增加研究团队的停工时间，”Naim先生说道。“相反，我们建议先断开旧光栅的连接，然后使用定制加工的机械支架安装新光栅，这样就能快速而高效地完成整个升级工作。”

Soulutions团队在天文台进行了两次现场访问，并且在望远镜的每个运动轴上都安装了RESOLUTE直线光栅。横滚轴控制望远镜的方向，用于观测不同的天区；而俯仰轴控制物镜和摄像机的左右运动。

“将光栅连接至望远镜的控制器之前，我们先使用雷尼绍的高级诊断工具 (ADTa-100) 测试了光栅的安装效果，”Naim先生说道。

“我们使用软件验证了两个光栅均可提供良好反馈，并且检查了整个轴行程上的信号强度，从而确保了  
光栅能够实现优异的运动控制性能。在确定安装成功后，我们才将光栅系统与控制器相连。”

ADTa-100可从RESOLUTE绝对式光栅中获取全面的实时数据，并将这些信息显示在ADT View软件的  
用户友好型界面上。它不仅可以在复杂安装条件下报告光栅的性能，亦可辅助系统查错，从而避免机器发生长时间停机。

**结果**

“雷尼绍的先进技术与Soulutions经验丰富的本地专家团队强强联手，帮助我们快速找到了最适合的解决方案，”Wise天文台的Arie Blumenzweig表示。

“望远镜的位置反馈子系统的精度、分辨率和可靠性均显著提升，性能焕然一新。现在，我们正在研究  
如何进一步改进观测方式，以充分利用新光栅系统的诸多功能。”

Naim先生继续说道：“对于我们团队而言，这个项目既特别又充满挑战，但同时也收获颇丰。在运行  
了一个月之后，Wise天文台的研究人员向我们反馈说，新光栅系统的位置测量性能优异，并且希望我们继续升级天文台的其他望远镜。看到雷尼绍技术在天文学研究领域施展身手，我们感到非常激动。”

**Wise天文台简介**

Wise天文台是专业的天文研究机构，由特拉维夫大学拥有并运营。它位于内盖夫沙漠的米茨佩拉蒙镇 (Mitzpe Ramon) 附近，在特拉维夫以南约200 km的位置。这里部署有一架一米口径的Ritchey-Chrétien天文望远镜，多台小型自动天文望远镜，以及多种用于地质与大气科学研究的专业仪器。

详情请访问www.renishaw.com.cn/wiseobservatory

详情请访问www.renishaw.com.cn/encoders

**-完-关于雷尼绍**

雷尼绍是世界领先的工程科技公司之一，在精密测量和医疗保健领域拥有专业技术。公司向众多行业和领域提供产品和服务 — 从飞机引擎、风力涡轮发电机制造，到口腔和脑外科医疗设备等。此外，它  
还在全球增材制造（也称3D打印）领域居领导地位，是一家设计和制造工业用增材制造设备（通过金属粉末“打印”零件）的公司。

雷尼绍集团目前在37个国家/地区设有79个分支机构，员工4,400人，其中2,500余名员工在英国本土  
工作。公司的大部分研发和制造均在英国本土进行，在截至2020年6月的2020财年，雷尼绍实现销售  
收入5.10亿英镑，其中94%来自出口业务。公司最大的市场为中国、美国、日本和德国。

了解详细产品信息，请访问雷尼绍网站：www.renishaw.com.cn

关注雷尼绍官方微信（雷尼绍Renishaw），随时掌握相关前沿资讯：

