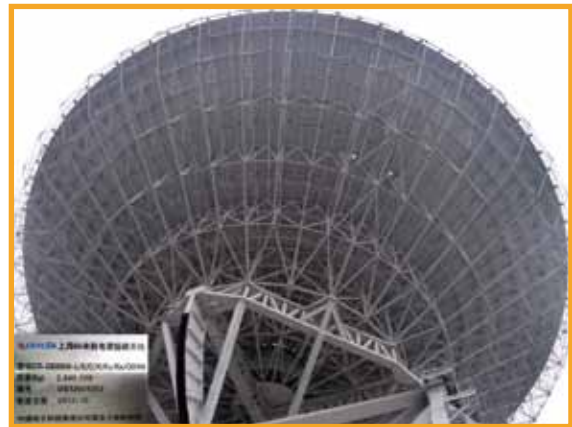


绝对式光栅助力“天眼”指向精度控制

2013年1月，在上海佘山脚下，一座口径巨大的“大锅”昂然屹立，它就是目前综合性能排在亚洲第一、世界第四的射电望远镜。被称为“天眼”的它能够观测100多亿光年以外的天体，并将参与中国探月工程及各项深空探测任务。承接这一尖端项目设计和制造的单位，正是中国电子科技集团第54所天线伺服专业部。这是一支经验丰富而又朝气蓬勃的队伍，而他们对雷尼绍光栅的青睐，恰是始于这一举世瞩目的项目。

中国电子科技集团公司第54研究所始建于1952年，位于石家庄市，是新中国成立后的第一个电信技术研究所，也是中国目前电子信息领域专业覆盖面最宽、规模最大的综合性骨干研究所之一。据天线伺服专业部高级工程师、65米天线副总设计师张一凡介绍，作为54所的专业天线设计制造部门，其天线设备的研发和制造能力在中国名列前茅。经过不断创新，54所现已具备了生产几百个天线品种的能力。天线载体包括地面、车辆、舰船、飞机、卫星等，天线口径覆盖0.3米至65米。在创新的道路上，他们和雷尼绍不期而遇。雷尼绍增量式光栅SiGNUM和RESM此前在光学望远镜上的成功应用，朱能鸿院士等专家对雷尼绍产品性能、交货速度和服务的肯定，



亚洲最大射电望远镜

使其成为射电望远镜精度保障的关键设备之一。

大型射电望远镜涉及众多高科技领域，如天线制造、高精度定位与测量、馈源控制系统等等，而指向精度则是其最重要的性能指标之一。正是雷尼绍光栅等设备携手保障着这一指标，使其达到优于3角秒的指向精度。对此，张工给予了高度评价：“这个项目，我们使用的是雷尼绍公司RESOLUTE系列中一款超高精度的绝对式圆光栅REXA，其整体误差小于 ± 1 角秒，重复精度可达0.01角秒，用于天线方位和俯仰的角位置测量，作为我们控制系统的位置反馈，其精度直接影响到天线的指向精度，从目前的应用来看，效果令人满意，可以满足射电望远镜对于精度的苛刻要求。”正是由于雷尼绍的RESOLUTE绝对式光栅没

有联接精度损耗，截面更厚且不容易变形，从而大大提高了精度；而且该绝对式光栅采用不锈钢材质，不像玻璃光栅那样容易受到损坏，非常适合望远镜这种需要在野外使用的设备。

望远镜的调试过程是紧张曲折的，想起当最终成功捕获到Cyg A的信号，随即探测到来自W3(OH)的羟基谱线，其他三个源的羟基谱线以及连续谱源Cas A也相继被观测到的那一刻，张工和同事们的激动之情仍溢于言表：“调试的难度非常高，这对光栅的安装和调整方式等提出了很高的要求。REXA绝对式圆光栅采取大孔径设计，可安装在轴上任意位置，因此可更加靠近被测物体，减小甚至消除传动引入的误差。”张工坦言：“在合作过程中，雷尼绍光栅在安装以及后续的技术支持等方面，给了我们很大的帮助。”REXA圆光栅采用单码道刻线设计，相对于老式的多码道光栅，其安装公差大幅提高，如扭摆公差是老式的25倍！因此安装更为容易。

丰富的经验、超卓的专业能力、对品质近乎苛刻的要求和忘我工作的汗水，成就了业内的一块金字招牌。“项目开始后，我



中电54所工程师



RESOLUTE绝对式光栅

们几十号人马往来于石家庄和上海，项目经理张万才更是一年只回过一次家。”张一凡高工寥寥数语的简短介绍，彰显出一种别样的平静，他指着正在控制室忙碌的几个年轻工程师说：“他们09年开始做澳大利亚天线阵，在沙漠里也是一待就几个月。”项目的多样化，世界顶级的设计要求，使天线伺服事业部对于位置反馈有着更高的标准。张工说：“雷尼绍光栅配置灵活，可选双读数头乃至多读数头，性能稳定可靠，有很高的性价比；而且它可工作于-40℃至80℃，这对于我们极寒等特殊环境的项目有着重要意义。”

上海65米射电望远镜项目是中国科学院和上海市政府的重大合作项目，于2009年正式启动，历时仅3年，是国外同类项目所需时间的一半。望远镜天线指向精度优于3角秒，可在八个频段工作，带宽46 GHz。它的建成进一步提升了中国深空测定轨能力，并为嫦娥探月工程和火星探测等更长远的深空探测等国家重大战略需求服务，显著提升中国天文观测研究的整体实力和国际地位。就在1月16日，天线伺服专业部接到了来自上

海市的获奖通知，65米天线项目经理张万才被授予“2012年度上海市重点工程实事立功竞赛建设功臣”这一荣誉称号。这是对天线伺服事业部的肯定，也是第54研究所获得的又一荣誉。

第54研究所目前从业人员7000余人，其中国家级突出贡献专家5人，省部级突出贡献专家19人，享受政府特殊津贴人员83人。先后研制过中国第一面卫星地面通讯站天线，密云50米射电望远镜，上海65米射电望远镜和澳大利亚ASKAP天线阵等。该所还将在国内陆续参与建设新疆110米天线、贵州500米天线，并参与国际天文科学领域平方公里阵 (SKA) 的研制建设工作。

如需了解雷尼绍位置编码器产品信息，请访问 www.renishaw.com.cn/encoders