

中国—丹麦全自动水平子午环 (Danish  
—Chinese Meridian Telescope)

中国 (中国科学院陕西天文台和南京天

仪器研制中心)与丹麦(哥本哈根大学天文台)合作研制的全自动水平子午环是新型的基本天体测量仪器,能同时测定天体的赤经和赤纬,是天体精密定位的专用仪器,其主望远镜系统采用地平式装置,其优点是仪器稳定,能消除经典子午环因重力引起的镜筒弯曲效应,因此,水平子午环突破了经典子午环由重力引起镜筒弯曲对有效口径的限制。目前中国—丹麦全自动水平子午环的有效口径为24 cm。水平子午环的明显优点引起了各国天文学家的关注,80年代末国际上发展起各种类型的水平子午环现都已进入试观测阶段。

中国—丹麦全自动水平子午环的原设计者,丹麦哥本哈根大学天文台霍克(Hog)提出用玻璃作为镜筒的设计,故原名为玻璃子午环。由于玻璃加工困难以及中国仪器研制者李志刚提出子午环参考轴的新型定义和相应的新的归算原理,后更名为中国—丹麦全自动水平子午环。中方主要合作者有陕西天文台李志刚、南京天文仪器中心胡企千等组成的小组。

中国—丹麦全自动水平子午环是反射式光学系统,自校准系统的引入使反射式望远镜系统光心不稳得到了圆满解决。主望远镜置于卯酉面内,星光经一主平面镜反射后总是水平地投向一主球面反射镜,并成像于主望远镜焦平面上。主平面镜和主球面反射镜组成了主望远镜系统,通过主平面镜绕东西方向水平轴的转动实现观测子午面内所有的天体。为了决定主平面镜和主球面反射镜的状态引入一辅平面镜和一小球面镜。小球面镜的焦距为主球面反射镜焦距的一半,并和其粘在一起组成复合镜,此二镜的曲率中心连线定义为仪器参考轴,它是空间固定的、与转动轴无关、能实时测定的参考轴。辅平面镜与主平面镜夹角为 $45^\circ$ ,组成另一组复合

镜。仪器观测精度取决于其夹角的稳定性。测微器的人造光源由小球面镜反射后成像于望远镜的焦平面,同时入射到主球面反射镜的人造光源光线反射至辅平面镜,经其反射返回至主球面反射镜,最终成像于望远镜的焦平面,人造光源由辅平面镜和小球面镜在测微器上成两个像,测定两个像的相对位置可决定主平面镜和主球面反射镜的状态。在实际观测中,天体位置和自校准像同时测定,因此观测精度不依赖于仪器本身的稳定性能。目前,中国—丹麦全自动水平子午环由几台计算机联机控制,已达到全自动化水平。

中国—丹麦全自动水平子午环的探测器采用跟踪扫描测微器及光子计数技术,现能观测到 $11^m.5$ 天体,CCD灵敏探测器应用可观测 $17^m.5\sim 18^m.0$ 暗弱天体。

水平子午环的另一特点是视场大,特别适于星表方面研究的观测。

中国—丹麦全自动水平子午环于1986年开始研制,1995年试观测,精度为 $0''.25$ 。

(李志刚)