



## LAMOST 光纤定位取得重要进展

光纤定位系统是 LAMOST 两个关键技术之一，它要求 4000 根光纤在较短的时间内精确对准各自的观测目标。目前国际上较为成熟的光纤定位技术是采用固定的定位孔或磁扣式方式，由于 LAMOST 焦面的直径较大(1.75 米)，光纤数目高达 4000 根（国外目前达到实用的最多只有 640 根），故现存的这些光纤定位技术都很难直接运用到 LAMOST 上。因此，LAMOST 采用了自主研发的“并行可控式光纤定位”方案。

LAMOST 的光纤定位涉及到两个技术难点：1) 硬件上需要光纤指向精准；2) 软件上需要把光纤坐标框架与天球在焦面上的投影坐标对准。在郭守敬望远镜运行和发展中心（国家天文台、南京天文光学技术研究所）、北京大学、上海天文台、中国科技大学等科研单位的共同努力下，截止到 2011 年 5 月底，LAMOST 光纤定位取得了突破性进展，总体精度已经优于 0.45 角秒 ( $1\sigma$ )，其中 90% 的光纤定位精度在 1 角秒之内。

相应的改进工作包括：1、采用照相法对光纤单元在焦面板上的坐标进行多次标定，改善了光纤单元的坐标精度，目前 96% 的光纤单元在焦面板上的定位精度优于 50 微米（相当于 0.5 角秒）之内。这为光纤定位精度的提高提供了硬件上的保障。2、对焦面比例尺进行实时改正，使得焦面坐标框架与天球在焦面上的投影坐标对准，并稳定在 0.1 角秒左右。3、对光纤坐标框架进行调整，通过对同一观测目标分三次不同光纤走位（零位、径向和角向）来比较光效率的方法，消除了

大气透明度变化和光纤之间效率差异的影响，更直观地判断与计算平移、旋转和焦面比例尺对光纤坐标框架的影响，同时更准确地计算每根光纤的定位误差，提供高阶坐标形变的改正。4、对光纤坐标系进行精确测量，通过将 4000 根光纤分成 160 组，每组 25 个源分别给出不同坐标偏置，进行光纤定位误差测量。

目前，90%的光纤定位精度在 1 角秒之内，LAMOST 整体的光学效率在蓝端为 5%左右、红端在 10%左右，基本达到光谱巡天观测的要求。

中心将在目前 LAMOST 光纤定位取得重要进展的基础上，采用提高单元标定精度、增加导星 CCD 以及精密调整框架联结等方法，把光纤定位精度提高到 0.5 角秒之内，为 LAMOST 产出高水平科研成果扫清障碍。

## 简讯

- 5月12日至13日，2011年重大科技基础设施郭守敬望远镜基本运行经费实地审核在国家天文台兴隆观测基地举行。专家组对2010年LAMOST决算、2011年LAMOST运行工作计划及经费预算报告进行了审核。
- 5月16日，LAMOST光谱仪稳定性要求讨论会在国家天文台召开，会议确定了科学部对光谱定标的光谱稳定性要求。

## 2011年5月工作动态

### 观测运行部

- ✓ 对光纤定位系统进行测试和定标修正；
- ✓ 对影响焦面温度的因素进行了测试。

### 巡天与数据部

- ✓ 继续光纤定位测试，找到了定位误差的解决办法，并测试该方法的稳定性。

### 技术维护与发展部

- ✓ 完成光谱仪杂散光的复测；
- ✓ 全面开展针对可能影响光谱仪稳定性各种因素的测试，并对测试数据结果进行分析；
- ✓ 备份 MB S-H 完成联调。



郭守敬望远镜运行与发展中心

Center for Operation and Development of Guoshoujing Telescope

地址：北京市朝阳区大屯路甲20号 邮编：100012 电话：010-64888726 传真：010-64878240 Email: lihong@bao.ac.cn  
<http://www.lamost.org>