

---

# 云南天文台提出一种改正光谱大气吸收的方法

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/14901.html>

*本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！*

近期，《天文和天体物理学研究》（Research in Astronomy and Astrophysics

）在线发表了中国科学院云南天文台博士卢开兴及其合作者的研究成果。该研究基于云南天文台丽江天文观测站2.4米望远镜光谱观测的定标需求，提出了一种改正光谱大气吸收的新方法，改正精度达1%。

大气吸收是消光的一种，是大气中各成分对电磁波辐射的选择吸收。地基望远镜观测记录下来的是天体辐射的电磁波与大气层相互作用后的信号。在可见光波段，由于水汽和氧气等对固定能量的光子进行选择吸收，使得观测数据中出现明显大气吸收带（如下图）。

改正大气吸获得真实的科学数据是大部分地基望远镜观测活动必经的定标过程。传统的大气吸收改正方法需要在科学目标观测前后，在附近天区观测大气吸收标准星。基于小视场的时域观测研究中，该方法将占用大量的望远镜观测时间。此外，该方法无法在完全同时的观测条件下观测科学目标和标准星、天气和望远镜指向状态等的变化，导致光谱大气吸收的改正精度不高。

该研究中，研究人员利用丽江天文观测站2.4米望远镜的长缝光谱仪，将科学目标和在其周围选取的比较星（恒星）放入狭缝同时观测，从而同时获得传播穿过了完全相同大气层的目标和比较星光谱。结合恒星物理研究建立的恒星模板光谱库，或LAMOST和SDSS光谱巡天建立的恒星光谱数据库，该研究采用观测比较星光谱匹配恒星模板光谱的方法，获得比较星的大气吸收谱。两个天体在同一长缝同时观测，具有完全相同的观测条件，如传播经过的大气层和望远镜指向状态等相同。因此，模板匹配获得的大气吸收谱可用来改正观测光谱的大气吸收。

利用活动星系核氧发射线流量恒定的特点，该研究通过精心设计，选取红移上满足氧发射线落入水吸收带的活动星系核开展时域观测，测得氧发射线流量曲线。通过计算大气吸收改正前和改正后氧发射线的流量弥散，对新提出的光谱大气吸收改正方法进行评估，发现该方法对光谱大气吸收的改正精度为1%。对于具备长缝光谱仪的地基望远镜观测，该方法具有普适性。此外，研究人员还利用大气吸收改正前的氧发射线流量曲线和从比较星模板光谱匹配中获得的一系列大气吸收谱调查了丽江天文观测站的大气吸收特性，发现大气吸收深度主要由大气视宁度、观测目标的高度和季节性水汽含量变化调制。这些规律也是所有天文观测台址共有的大气吸收性质。

研究工作获得国家自然科学基金、中科院西部青年学者、云南省基础研究专项面上项目的支持。

[论文链接](#)

地基望远镜天文观测的大气吸收示意图。左上角是丽江天文观测站大气吸收谱（左上），来自遥远天体（右上）辐射的电磁波经过大气层后，被望远镜观测记录下来（左中），观测光谱中存在多个大气吸收带（下）

研究团队单位：云南天文台

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://www.iikx.com)转发