

# “大口径主动光学亚毫米波/毫米波望远镜方案和关键技术研究”通过验收

上世纪八十年代以来，天文学家和天文仪器专家一直致力于突破制造毫米波、亚毫米波射电望远镜的关键技术，以建造更大口径、更高精度的天线。制造毫米波、亚毫米波射电望远镜的困难在于其观测波长相对较短、口径相对较大的情况下，却要维持其精确的面形、实现精确的指向和跟踪。这就要求技术上必须采取相应的措施来克服重力、风载、热等因素的影响，这包括特别的结构设计、特别材料的选择、主动面板技术以及台址选择等关键技术。

南京天文光学技术研究所研究团组在国家自然科学基金重点项目“大口径主动光学亚毫米波/毫米波望远镜方案和关键技术研究”项目的支持与引领下，通过细致的理论分析仿真、详细的结构设计和严谨的实验验证，经过四年的不懈努力，成功研制了一套共相精度达 12 微米的亚毫米波拼接实验样机，攻克了可用于射电望远镜主反射面闭环检测和国内纳米量级分辨的机电式微位移促动器等多项技术难题。在项目技术验收会上，专家组认为该研究团组在“大口径主动光学亚毫米波/毫米波望远镜方案及关键技术研究”项目中所取得的技术成果为我国建造高精度大口径亚毫米波/毫米波望远镜提供了若干重要的关键技术。

项目组主要取得了以下技术成果：1) 研制出了一套适用于亚毫米波的实验样机，单块面板（650 毫米 x650 毫米）面形优于 5 微米 RMS，采用碳纤维背架，并在国内首次实现了四块面板拼接，共相精度达到 12 微米；2) 首次提出了可用于射电望远镜反射面闭环检测的激光测角方法；3) 在国内首次自主研制了分辨率达 10 纳米量级机电式微位移促动器；4) 撰写研究报告或技术文档 11 份，发表相关标注论文 12 篇，申报专利 14 项（其中发明专利 13 项，实用新型一项，3 项已授权），培养博士研究生 4 名，硕士研究生 3 名。

南京天文光学技术研究所在“大口径主动光学亚毫米波/毫米波望远镜方案及关键技术的研究”项目中取得的关键技术将为我国在未来建造 30 米口径亚毫米波（观测波长可达 0.2 毫米）和 100 米口径毫米波望远镜（观测波长可达 3

毫米) 的研制提供可靠、有力的技术保障。

图 1 是试验样机, 图 2 是样机面板共相校正结果。



图 1 试验样机

## 2013-01-19 校正收敛

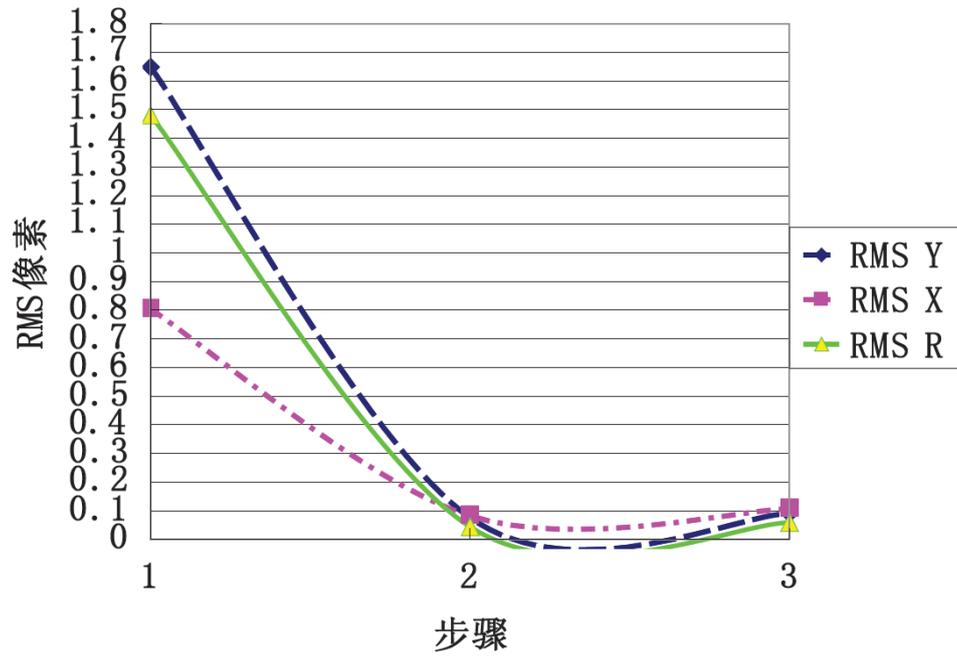


图 2 样机面板共相校正收敛过程（角度误差 RMS 低于 1 角秒，对应 1 米面板面型 RMS 约 5 个微米）

相关链接：[中国科学院院网——“大口径主动光学亚毫米波/毫米波望远镜方案及关键技术研究”通过验收](#)