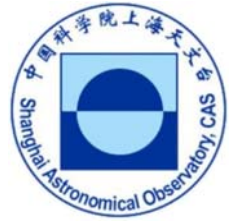




# 天马行空录



主办单位：中国科学院上海天文台

2015年3月30日

第5期

总第5期

## 【技术维护和发展】X/Ka 双频致冷接收机完成安装

天马望远镜 X/Ka 双频致冷接收机由上海天文台、中国电子科技集团公司第十六研究所（简称中国电科 16 所）、中国电子科技集团公司第五十四研究所（简称中国电科 54 所）三家单位合作完成。接收机的研制工作历时 16 个月。2013 年 12 月上海天文台与中国电科 16 所签署接收机研制合同，2014 年 2 月中国电科 54 所完成 X/Ka 双频馈源网络出所测试，2014 年 3 月完成详细设计方案评审，2015 年 3 月在中国电科 16 所完成设备出所测试验收，3 月 23 日开始接收机在天马望远镜上的现场安装和初步调试工作。

X/Ka 波段接收机是双频双圆极化致冷接收机，主要特点：配置有依照天马望远镜光学参数优化设计的双频馈源；X 频带 8—9 GHz，Ka 频带 30—34 GHz；全频带极化轴比好于 1 dB；采用氦气闭环制冷系统，双频圆极化网络整体致冷，低温放大器核心器件工作环境温度  $-257\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；接收机平均等效噪声温度在 X 频段好于 20 K，Ka 频段好于 30 K。



## 【技术维护和发展】Q 波段低温接收机研制进展

天马望远镜 Q 波段（35—50 GHz）双波束低温接收机的研制取得最新进展：完成馈源网络含馈源喇叭、圆波导噪声注入耦合器、 $90^{\circ}$  移相器和正交模转换器等微波关键器件的仿真与设计，以及各项电性能指标的测试工作，其测试结果与仿真结果高度吻合，达到预期目标，实物图如图 1 所示；完成微波准光学的仿真与设计，确定双波束馈源在焦平面上的布局，65 米天线远场辐射方向图如图 2 所示；完成微波真空窗口和低温真空杜瓦的设计，三维效果图如图 3 所示，等待后续机械加工；另外，2015 年 1 月 9 日，完成了 Q 波段双波束低温接收机总体技术方案的评审，为后续工作的继续展开提供了重要参考。



图 1 馈源网络

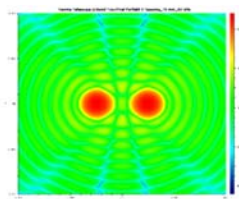


图 2 双波束远场辐射方向图



图 3 低温真空杜瓦

## 【观测运行动态】天线系统完成维修与保养

从 2014 年 9 月份开始，65 米天线俯仰驱动机构断断续续出现异响。经初步处理后异响减轻，完成了 10 月份的探月三期返回飞行试验器 VLBI 测定轨任务。2014 年 11 月 3 日，天线停止运转，进行检查和维修。此次故障引起了课题组及台领导的高度重视。2014 年 12 月 3 日，邀请业内专家在太原太重有限公司对上海天马望远镜天线俯仰驱动机构故障分析与维修方案进行了评审。最终确定须重新加工齿轮轴，改进密封和注油措施，驱动机构修好后测试俯仰齿轮的偏摆和短跳等参数并进行评估。上海天文台与中国电子科技集团公司第五十四研究所全程跟踪轴承在完成锻造和热处理后的探伤检测及出厂验收，检测各项指标满足要求。针对可能引起的故障原因，采取了改进措施，包括：调整导向轮位置，打磨齿轮扇面焊接不平整处，安装注油管，改用自润滑关节轴承等。2015 年 3 月 28 日，天马望远镜恢复运转，对齿隙、径跳和端跳等的测量结果满足要求。在维修俯仰驱动机构期间，对方位驱动机构、中心枢轴、馈源旋转机构、六杆并联机构、俯仰大轴承等的轴系系统也进行了检查与保养工作。

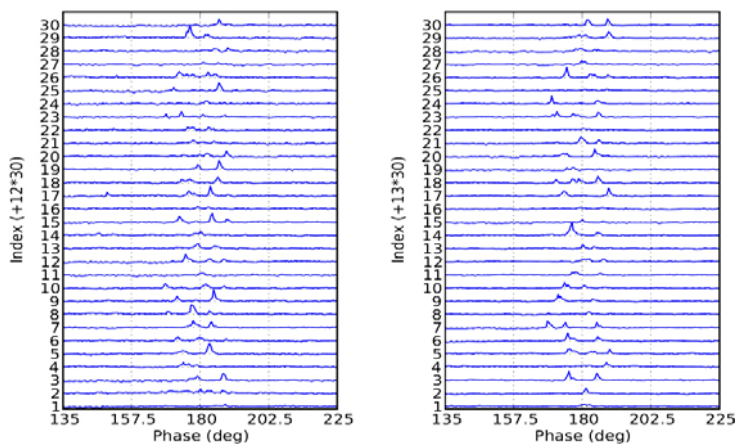


## 【观测运行动态】天线结构温度采集系统方案通过评审

2015 年 3 月 31 日，在上海天文台 65 米园区召开了天马望远镜天线结构温度采集系统方案评审会。来自中国科学院国家天文台、紫金山天文台、上海天文台、哈尔滨工业大学和中国电子科技集团公司的评审专家听取了温度采集系统方案报告，并现场考察。经讨论，评审专家一致认为整体方案可行，同意通过评审。并对下一步工作提出建议。

## 【科学观测动态】脉冲星研究进展

天马射电望远镜监测到银心附近的磁星 PSR J1745-2900（也是目前已知的距离银心超大质量黑洞最近的脉冲星）在射电波段的一次爆发现象，并在单脉冲水平上对其爆发时段的时间进行了深入分析（见下图）。目前国际上只有美国绿岸射电望远镜（Green Bank Telescope, GBT）和上海天马望远镜在单脉冲水平上对其爆发的观测结果作了报道。



## 【开放运行情况】谱线观测对国内研究人员开放

继开放脉冲星观测时间后,谱线观测时间也于 2014 年年底向国内研究人员开放。此次可用于观测的波段为 L, S/X 和 C, 观测时间为 2015 年 4 月 15 日至 9 月 15 日, 提供两种观测模式, 分别为位置切换模式以及飞行观测 (On-The-Fly, OTF) 模式。观测申请的截止日期为 2015 年 2 月 10 日。

共收到观测申请 16 份, 项目提议人来自国内 5 个单位, 包括 3 个天文台和 2 所高校, 合作者涉及国内 8 个单位, 国外 2 个单位。我们邀请了数位国内外专家对观测申请书进行评审, 将综合考虑课题的科学意义、技术可行性等因素, 目前仍在评审中。

## 【新闻动态】詹文龙副院长调研上海天文台佘山科技园区

2015 年 1 月 6 日, 中国科学院副院长詹文龙、人事局局长李和风, 以及上海分院党组副书记纪检组长、沪区党委副书记、纪委书记李正华一行来到上海天文台佘山科技园区调研。

首先, 詹文龙副院长一行在洪晓瑜、侯金良的陪同下登上了天马望远镜馈源仓, 详细了解了望远镜的运行情况。在 VLBI 深空探测指挥中心, 詹文龙听取了 VLBI 分系统总设计师郑为民研究员关于 VLBI 测轨分系统执行嫦娥三号任务的情况汇报。



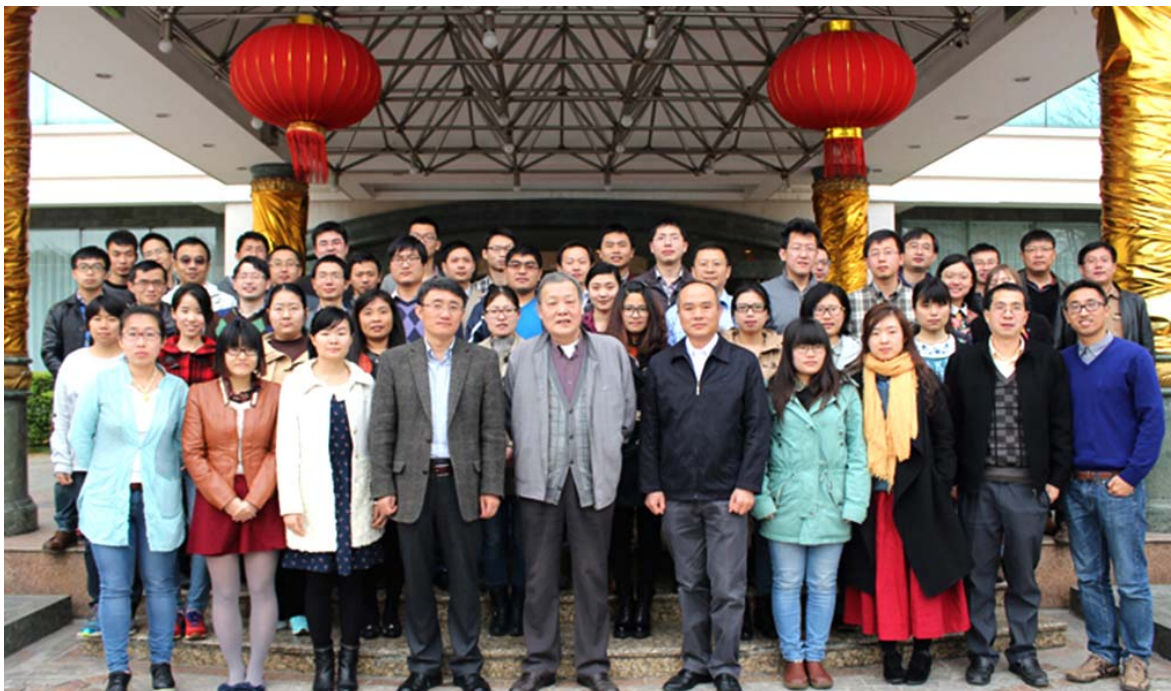
调研期间, 詹文龙与上海天文台部分科研人员进行了交流座谈。座谈会上天马望远镜观测基地总工程师刘庆会介绍了天马望远镜总体运行情况和科学研究开展的情况; 洪晓瑜台长简要介绍了我台“一三五”规划有关重大突破的进展以及对院所分类改革的思考。听取汇报后, 詹文龙首先对天马望远镜在“嫦娥三号”探月工程任务中发挥的作用给予了充分的肯定, 并指出上海天文台的 VLBI 测定轨技术已达到国际先进水平。同时, 詹文龙结合中科院“率先行动计划”的主要精神, 就大家关心的研究所分类改革等问题进行了认真解答, 介绍了中科院对天文口研究所改革的基本要求以及相关院所的做法和经验。詹文龙希望上海天文台按照中科院“四个率先”的战略布局, 进一步提高优势学科的影响力, 集中力量做有突出亮点的科研工作。他希望上海天文台领导干部和科研骨干在实施“率先行动”计划和全面深化改革工作中积极建言献策, 勇于担当重任, 率先推进改革, 认真抓好落实。

## 【新闻动态】天马望远镜成为“上海加快向具有全球影响力的科技创新中心进军”的科技创新亮点

在2015年上海的重点工作中，“加快向具有全球影响力的科技创新中心进军”位列第一。为突出反映上海在“加快向具有全球影响力的科技创新中心进军”过程中取得的创新成就，澎湃新闻以“一分钟看上海科技创新的五大亮点”为题，展现了一些“炫酷”的科技产品。天马望远镜作为五大亮点之一也位列其中，他们已成为上海发展的动力，带动这座大都市日益向前。东方网、网易、新浪等多家媒体纷纷转载报道。详细链接见：[http://www.thepaper.cn/newsDetail\\_forward\\_1297929](http://www.thepaper.cn/newsDetail_forward_1297929)

## 【学术活动】上海天文台与厦门大学共建天体物理联合中心首届学术会议在厦门召开

2015年3月25日至26日，我台与厦门大学共建的天体物理联合中心首届学术研讨会在厦门顺利召开。天马射电望远镜是该研讨会中一个专题。在此专题上，首先洪晓瑜台长对天马望远镜做了总体介绍；接着我台吴亚军、闫振和舒逢春分别介绍了天马望远镜在谱线、脉冲星以及天球参考架方面的研究进展。此专题介绍使得厦门大学天体物理中心有关专家和研究生更好地了解到天马望远镜的性能和进展情况，为后续利用该望远镜开展科学研究提供了有效信息。



中国科学院上海天文台

[网址] <http://shao.ac.cn/>

[地址] 上海市徐汇区南丹路80号

[邮政编码] 200030

编辑：赵玲丽 何雯婷 王彩虹

审核：朱洁 刘庆会 安涛

签发：沈志强