

建设具有国际先进水平的 天文学研究基地

——国家天文台的建立与发展*

国家天文台
(北京 100012)

关键词 中国科学院, 国家天文台

1998 年中国科学院启动知识创新工程试点以来,天文口的“五台三站一中心”作为第一批试点单位进行改革,经院党组批准于 1999 年 4 月组建了国家天文观测中心。随着院知识创新工程试点进入全面推进阶段,经科技部、中编委批准,于 2001 年 4 月组建了国家天文台。总部设在北京,原北京天文台融入国家天文台,下属单位有云南天文台、南京天文光学技术研究所、乌鲁木齐天文站和长春人造卫星观测站。各下属单位作为事业单位在属地注册法人资格。紫金山天文台和上海天文台由于历史悠久并在国际上有较大的影响,继续保留中国科学院直属事业单位的法人资格,学术上受国家天文台的宏观协调和指导。原陕西天文台重新定位,成立国家授时中心;原南京天文仪器研制中心其余部分则转制为企业;原广州人造卫星观测站撤并到广州能源所。

组建国家天文台,是中国科学院为适应新世纪天文学发展趋势,提高我国在天文学前沿领域的竞争能力所采取的一项重要措施,是建设具有国际先进水平的天文学研究基地的一个重大步骤,是在一个基础学科领

域跨地区、跨研究所调整结构、建立国家科研机构新体制的一次有益的尝试。目的是要形成我国天文研究新体系,把我院天文口建成我国天文学基础研究和大科学基地、技术创新基地、应用天文学研究和服务基地以及高级天文学人才的培养基地。国家天文台主要从事以天体物理为主的天文学基础研究、应用天文研究、天文高新技术研究、天文观测设备研制和运行,并承担国家级大科学平台的开发建设任务,是在国际上代表中国天文学学科综合实力的“国家队”。

国家天文台的任务和职责可以概括为“五统”,即:统筹安排天文学科发展布局;统筹管理大中型观测设备和基地运行;统一组织承担国家级大科学工程建设项目,负责科研工作的宏观协调和指导;统筹优化资源配置;统一进行首席科学家上岗竞聘。

国家天文台自成立以来,积极落实“面向国家战略需求、面向世界科学前沿……”的办院方针,不遗余力地推动天文学前沿探索,攀登世界科学高峰;从基础研究与国家战略高技术需求的结合部,寻找创新超越的突破口,以原始创新带动天文战略高技术发展;集中抓好所承担的国家战略需求项目,以“任务带学科,以学科促任务”,从国家各部门获得的

* 收稿日期:2004 年 12 月 29 日

科研经费大幅度增加,创新思想和方案批量出现,各项工作步入良性发展轨道,系统内各单位普遍呈现欣欣向荣的良好发展态势。

一 确定了发展目标及学科布局

进入知识创新工程试点后,在分析了现代天文学的发展前沿以及我国与发达国家差距的基础上,确定了国家天文台的发展目标:把国家天文台建成为我国具有强大科技创新和持续发展能力的、特点鲜明的具有国际先进水平的天文学研究基地。形成有重要国际影响的3—5个学术集团,并集中发展“三天、三地”(“三天”分别指:空间太阳望远镜;探月工程;中国区域定位系统。“三地”分别指:大天区面积多目标光纤摄谱望远镜;500米口径球面大射电望远镜;中国西部天文选址。)大科学平台,同时为国家战略高技术做重大贡献。争取在2010年左右在天文学和有关战略高技术方面部分进入世界先进水平,2015年前后在天文学和有关战略高技术方面基本达到世界先进水平。

学科布局是围绕宇宙大尺度结构;星系形成和演化;天体高能 and 激变过程;恒星形成和演化;太阳磁活动和日地空间环境;天文地球动力学;太阳系天体和人造天体动力学;空间天文观测手段和空间探测;天文新技术和新方法9大主要研究领域确定的,据此部署了29个研究团组,分为星系宇宙学(7个组)、恒星物理(7组)、太阳和太阳系(7个组)和应用天文(9个组)四大学科片;多个观测基地和多个相关高技术实验室及LAMOST大科学工程项目指挥部(国家大科学工程项目指挥部)。

观测基地包括:河北兴隆、北京怀柔密云、云南昆明和丽江、乌鲁木齐南山、青海德令哈、上海佘山、长春净月潭,以及新建云南抚仙湖、江苏盱眙等。

高技术实验室包括:南京天文光学技术研究所、紫金山天文台毫米波技术实验室、天文光学及红外探测器技术实验室、大射电望远镜

技术实验室、上海天文台VLBI技术实验室、空间天文技术实验室(北京、南京)等。

此外,配合国家大科学工程需要,新成立了“绕月与深空探测科学与应用中心”和“空间目标与碎片观测研究中心”。

近年来的创新实践表明,国家天文台系统的学科布局,在利用天文基础研究优势推动国家战略高技术发展方面探索出了一条新路。以星系宇宙学、太阳物理研究为主形成了两大学术集团,自2000年起,相继承担了国家重点基础发展规划(“973”)项目“二十一世纪天体物理重大问题:星系形成与演化”和“太阳剧烈活动与空间灾害天气”。天文基础研究的积累和成果,成为高技术创新思想的源泉。“中国区域定位系统”,“暗物质粒子高能探测”,以及“宇宙第一缕曙光探测”等项目的创新思想,无一例外皆来源于过去从事天文基础研究的一线学者。遍布全国的野外观测台、站、网点,也正在成为国家空间科学战略发展计划中不可或缺的地面大系统,而高技术实验室布局正为相关设备的更新发展提供有力的技术支撑和保障。

二 取得了一批创新成果及重要科研进展

国家天文台在2000—2003年间,承担了国家各类重大科研项目共158项。基础研究产出效益成倍增加,重大原始创新批量出现。主要表现在:

1 论文产出水平和获奖成果

以国家天文台北京总部为例,自2001年起发表高水平SCI论文数快速增长。进入知识创新工程试点以后5年(1999—2003年)研究人员在SCI类期刊上发表的论文数为459篇,相当于前5年(1994—1998)145篇的3.17倍。在反映论文质量和影响的引用率方面,1999—2003年共被引用1198次,平均每篇被引用次数为2.61,是5年前的2.09倍。表明基础研究质量在不断提高,国际承认和影响面增加。

2001 年创办的英文学术刊物 *ChJAA*, 近年来影响因子大幅上升, 已经超过国际 *SCI* 天文类刊物的平均水平。德国、美国著名出版公司主动提出与我台合作以进一步扩大海外发行渠道。这也表明国家天文台系统乃至整个中国天文界的基础研究水平在逐步提升。

自 2000 年以来, 在天文基础研究和应用技术方面不断取得创新成果, 获得国家自然科学奖二等奖 2 项, 省部级科学技术奖励一等奖 9 项。

2 大科学平台建设和预研进展

大天区面积多目标光纤摄谱望远镜 (LAMOST) 建设, 近年来关键技术攻关相继取得成功。主动光学试验和 LAMOST 主体建筑将于 2004 年 12 月完成。4 000 根光纤焦面定位系统的设计方案已于 2004 年 9 月通过评审, 并开始加工制造。

空间太阳望远镜 (SST) 有效载荷研制、“大射电望远镜 FAST 预研究”相继突破和完成了有关关键技术攻关, 具备了向国家有关部门申请立项的条件。

2003 年被列为国家重大科技专项的探月“嫦娥”工程正式启动。国家天文台在此项工程中承担了科学目标、地面系统、深空遥测定轨和有效载荷四大任务 (占整个月球探测任务的 1/3)。目前正在北京密云建设我国最大的 50 米口径、在云南昆明建设 40 米口径天线, “嫦娥”工程地面应用系统研制、VLBI 测轨等任务全面启动。

3 天文战略高技术应用

依据天文观测在理论、技术、设备发展以及地域分布方面具有的条件和优势, 在面向国家战略需求领域, 特别是天文战略高技术应用方面承担了多项各类重大研究课题, 整体进展顺利, 有的获得突破性进展。

三 建立适应创新发展的科研管理制度

近年来, 国家天文台建立了适应创新发展的科研管理制度, 取得了显著成效: (1) 完成了

国家天文台的组建, 并理顺了各项管理程序, 可充分地发挥系统的综合优势。(2) 完善了研究所-课题组两级管理体制。将科研管理自主权下放到科研第一线。首席科学家对具体研究内容、二级人员招聘、财务安排、外事、服务均有自主权。充分发挥研究人员和研究团组的首创精神和能动性。(3) 实行按需设岗、按岗聘任、公开竞争、择优上岗、合同聘用、动态调整的人员聘用制度。形成机构开放, 人员能进能出、能上能下的流动机制。(4) 强化科研效率, 解决冗员过多问题, 做到各司其职各负其责, 固定人员大幅减少, 流动人员大幅增加, 参加研究的总人数反而有所上升, 真正用于研究的总时间大幅上升。(5) 在不断完善目前结构工资制的基础上, 形成符合科研劳动价值规律、符合人才市场价值规律、有利于吸引人才、稳定人才的分配制度。具体地说, 就是根据各类人才的市场价值确定其相应的收入, 拉开档次; 同时, 个人收入同其业绩挂钩, 基本形成了较为科学的业绩考核体系。(6) 施行了以论文及引用、成果奖励匹配等绩效考核措施, 每年进行国家天文台“十大天文科技进展”评选。

四 加强科研支撑平台建设

利用创新经费投入和多种渠道自筹经费, 进行了天文观测设备的更新改造, 特别是实验室、基地和大型设备的更新改造以及大项目配套设备研制等科研支撑平台建设。以重大项目 and 任务带动设备的发展, 重点搞好实验室和观测基地的建设与发展, 提升整体水平, 提高观测效率, 促进天文成果的产出。“十五”期间完成和即将完成的设备研制改造项目共计 12 项, 院支持经费 1 779 万元, 自筹 4 150 万元。

五 致力创新队伍建设与人才培养

国家天文台在发展过程中, 致力创新科研队伍的建设, 强调加大年轻人才培养和吸引的力度。在注重科研型人才培养的基础上, 加强将帅才的培养, 特别是集科研、技术和管理于一身的复合型人才的培养。具体措施包括:

(1) 改变思维,在国家高技术发展、天文学发展上,敢于提出重大战略目标,并持续加以实现,特别鼓励 30—40 岁的优秀青年,这是天文学高科技发展并大幅度获得投入的第一关键。(2) 通过宣传介绍发达国家天文台的高科技作用以及巨大的投入,努力争取国家的重大科学和技术项目,使天文学的投入有 2—3 倍的相对增长。(3) 积极推动国际合作,倡导靠近世界一流学者和机构——靠近“巨人”;在观测数据上争取从国际最先进的空基和地基设备中获取;在设备上创造条件推动国家在天文领域与国外开展大型合作。(4) 围绕已立项的大项目组织好创新队伍,使研究成果既为国家做贡献,又获得进一步支持,同时不断扩大影响力。

近年来,有多个研究团组处于其研究领域的国际先进水平(考核指标为:该团组获得国家自然科学奖二等奖以上的奖励,论文和论文引用稳定在一个较高的水平上,以该团组成员为主,组织过国际天文联合会编号学术会议。该团组成员平均每年有一次高级别国际会议特邀报告,并能吸引国际高水平的访问学者前来短期和长期工作);有一批活跃在各自领域前沿的年轻学者与其研究领域的国际知名学者有密切的合作关系;硕士、博士研究生、博士后以及国内外访问学者人数超过固定人员的 1.5 倍;在研究人员中具有博士学位的比例超过 90%,在技术人员中的比例超过 50%。

国家天文台系统目前在编职工总数约为 1 118 人,其中进入院知识创新工程试点序列 549 人,其中:科研人员 468 人、管理人员 33 人、技术支撑人员 48 人。拥有中国科学院院士 7 人,中国工程院院士 2 人。2000—2003 年间,累计招收博士研究生 160 人,硕士研究生 301 人,博士后进站 32 人。期间,在系统内各单位

从事天文工作的人员总数达 3 000 余人。

2000—2003 年间,国家天文台系统引进海外“百人计划”12 人,基金委杰出青年基金获得者 10 人,另有主持各类国家重大、重点科研项目的“将帅人才”11 人。

研究生、博士后、项目聘用人员以及客座访问人员等是国家天文台创新队伍的有力补充,这类人员与固定人员的比例在国家天文台系统各单位内普遍达到或超过 1:1。他们在各类创新科技活动中发挥着积极作用。国家天文台参加全国学位授予单位一级学科评估获天文学科排名第一。

六 广泛开展国内外合作与交流

在国内,积极发展与高等学校之间互惠互利、优势互补的合作关系。自 1998 年以来,先后与北京大学、南京大学、中国科学技术大学、同济大学等著名高校设立联合研究中心。近年来,又与清华大学、山东大学共建天文台和空间科学研究院。此外,所有观测基地向全国开放,包括向高校无偿开放并提供一定资助,例如,兴隆观测站 2.16 米望远镜对外开放服务时间达 312 天/年,怀柔磁场望远镜达 236 天/年。

在国际合作方面与美、欧、日、俄等天文发达国家的研究所、大学等,签定双边合作协议 20 余项。2000—2003 年间,设有双边或多边联合机构 4 个,有 12 人次在各国际学术组织任职,主办国际会议 28 个,人员交往(来访和派出)1 862 人次,中外科学家联合在国际核心期刊上发表论文数十篇,其中许多是以国家天文台的观测资料为基础展开的。此外,VLBI 国际观测网、中国激光测距网以及以技术投入参与国际大型天文项目研制等,都在国际合作中发挥了很重要的作用,得到了国际的认可。

(相关图片请见封二)