

● 向“中国共产党第十九次全国代表大会”献礼 ●

中国
ZHONGGUO TIANYAN

天眼

王世杰
主编

贵州出版集团
贵州人民出版社

中国
天
眼

ZHONGGUO TIANYAN

王世杰
主编

贵州出版集团
贵州人民出版社



图书在版编目(CIP)数据

中国天眼/倪集众等编著. -- 贵阳: 贵州人民出版社, 2017.9

ISBN 978-7-221-14384-6

I. ①中… II. ①倪… III. ①射电望远镜-普及读物
IV. ①TN16-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 244502 号

中国天眼

王世杰 主编

出版人 苏桦
策 划 吴琳
责任编辑 吴琳 陈继光 王平 吴青益 唐皓
封面设计 肖云瀚
整体设计 费嘉 黄有禄
图片编辑 吴迁

出版发行 贵州人民出版社
地 址 贵阳市观山湖区会展东路 SOHO 办公区 A 座(邮编:550081)
印 刷 贵州创兴彩印厂
开 本 787 mm×1092 mm 1/16
印 张 9.25
版 次 2017 年 10 月第 1 版
印 次 2017 年 10 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-221-14384-6
定 价 38.00

版权所有 侵权必究

《中国天眼》编辑委员会

顾 问 欧阳自远

主 编 王世杰

执行主编 倪集众 何克勤

副主编 肖云瀚 高 鸿 战甚达

编 委 (按姓氏笔画为序)

王世杰 安 红 吕 岑 何克勤 杜怀亮 岑建强

肖云瀚 战甚达 胡艳华 倪集众 高 鸿 龚启荣

绘 画 高新建

摄 影 代传富 安 红 卢 桃 杜梦华

图片提供 贵州黔南州旅游局

贵州平塘县旅游局

贵州河湾苗族研究院

本书获

2017年贵州省出版传媒事业发展专项资金资助

序 言

探索浩瀚星空,在广袤苍穹的宇宙中寻找生命和物质的起源,是人类社会萦怀已久的一个梦想,也是人类社会认识自然、和谐自然而为我所用的一个永恒课题。为实现上述梦想,500米口径球面射电望远镜(FAST),从1994年提出构想、立项,“十一五”时期,中国科学院和贵州省人民政府决定联合共建这一国家重大科技基础设施建设项目,到2016年9月25日顺利在贵州省黔南布依族苗族自治州平塘县大窝凼洼地落成启用,历时22年。时间之久,用工之深为科学史上所罕见。

射电望远镜具有非常强大的天文观测能力,可获取宇宙中遥远的信号,包括电子波、微波、激光、气体、有机物、星际物质、恒星等辐射信息。利用这些信息可以用来搜寻脉冲星,研究黑洞和参与未来脉冲星的自主导航;将中性氢的观测延伸至宇宙边缘,重现出宇宙早期的图像;探寻暗物质和暗能量;组建中国的甚长基线干涉测量(VLBI)网;进行高分辨率微波巡视,检测微弱空间信号,以及参与地外文明的搜寻和子午链工程,提高非相干散射雷达接收系统的功效。

如果说,1963年美国在波多黎各岛山谷中建造的口径305米的阿雷西博射电望远镜是20世纪重大科技事件的话,那么,中国在改革开放进程中建造的500米口径射电望远镜,是21世纪人类太空探索探测事业的一次巨大的革命性飞跃。正如习近平总书记在贺信中指出的,天文学是孕育重大原创发现的前沿科学,也是推动科技进步和创新的战略制高点。500米口径球面射电望远镜被誉为“中国天眼”,具有我国自主知识产权、是世界最大单口径、最灵敏的射电望远镜。它的落成启用,对我国在科学前沿实现重大原创突破、加快创新驱动具有重大的意义。

正是在此大背景下,贵州人民出版社策划并组织人员编写了这本具有时代意义的《中国天眼》。本书从500米口径球面射电望远镜项目的立项、选址、建设入手,在追述人类社会对宇宙的探索认识历程的同时,着重介绍了中国在这方面的前沿科学和创新成果,向世人展示了天文学未来的发展趋势。

《中国天眼》一书,既是一本科学普及书籍,也是一本介绍贵州山川地貌、风土人情的知识性读物,集自然环境、科学技术和人文、旅游为一体。相信本书的出版,将有利于我国科普事业的发展 and 全民科学素质的提高,有利于我国创新型国家建设和世界科技强国愿望的早日实现。与此同时,也有利于贵州省经济社会的跨越式发展和同步建成小康社会的早日实现。

《中国天眼》一书,由贵州人民出版社资深编辑、编审吴琳策划

并组织编写。本书作为介绍“中国天眼”的第一本正式出版物,已被选定为贵州省唯一参加迎接中国共产党第十九次全国代表大会献礼出版物。

最后,对参与本书的编撰、出版做出贡献的个人和单位表示感谢!

中国科学院院士

刘忠田

2017年10月1日于北京

习近平致信祝贺 “中国天眼”启用

新华社贵阳9月25日电 国家重大科技基础设施500米口径球面射电望远镜9月25日落成启用。中共中央总书记、国家主席、中央军委主席习近平发来贺信，向参加研制和建设的广大科技工作者、工程技术人员、建设者表示热烈的祝贺和诚挚的问候。

习近平在贺信中指出，天文学是孕育重大原创发现的前沿科学，也是推动科技进步和创新的战略制高点。500米口径球面射电望远镜被誉为“中国天眼”，是具有我国自主知识产权、世界最大单口径、最灵敏的射电望远镜。它的落成启用，对我国在科学前沿实现重大原创突破、加快创新驱动发展具有重要意义。

习近平希望参与项目的科技工作者、工程技术人员和建设者再接再厉，发扬开拓进取、勇攀高峰的精神，弘扬团结奋进、协同攻关的作风，高水平管理和运行好这一重大科学基础设施，早出成果、多出成果，出好成果、出大成果，努力为建设创新型国家、建设世界科技强国做出新的更大的贡献。

我国500米口径球面射电望远镜落成启用仪式25日在贵州

省黔南布依族苗族自治州平塘县举行。中共中央政治局委员、国务院副总理刘延东在启用仪式上宣读了习近平的贺信并致辞。她表示,要落实科技创新大会精神和创新驱动发展战略,依托我国500米口径球面射电望远镜先进技术条件,瞄准科学前沿,加强国际合作,聚集拔尖人才,打造高端科研平台,努力取得重大原创性成果,为我国天文学跻身世界一流水平和建设世界科技强国做出贡献。

我国500米口径球面射电望远镜主要用于实现巡视宇宙中的中性氢、观测脉冲星等科学目标和空间飞行器测量与通讯等应用目标。

导 言

自神话传说“嫦娥奔月”和“飞天”伊始，中国人一直向往着探索天际，奔向星空。

当明代学者、世界火箭的鼻祖万户乘上他自制的“火箭”试图飞上天空时，人们对了解天空就有着强烈的愿望。张衡、郭守敬制作的天文测量工具，代表着中国天文学家是领先于世界天文学领域的，或者说是与世界上其他文明古国的人们是齐头并进的。

自秦汉时代起，我国许多朝代就设有太史令以掌管天时星历，负责观察天象，制定历法，推算节气。随之，唐初设置了“太史局”，后改为“浑天监”；宋元设立“司天监”，并同时置有“太史局”和“太史院”；元代设有“回回司天监”；明清改名为“钦天监”，命监正、监副等官员监视“天道”之运行。虽然各个朝代名称不一，但“钦命监天”之职不变！可以见得，中国历朝历代的天文监测和研究机构都是由国家设置的。然而，受制于思想的束缚和观测工具的落后，数千年来，中国的天文学几乎是处于举步不前的状况。以致于在清顺治初年，德国人汤若望受多尔袞之邀，用“西洋新法”分毫不差地测算出当年八月即将来临的日食时，而中国的天文（历法）官员

们分别用传统的大统历和回回历所测算的结果,在时间上却与之有着大相径庭的误差。最后,顺治帝只得聘汤若望为本朝的钦天监监正。

从那时起,在这一科学领域,中国就一度被西方甩得远远的。

中华人民共和国成立以后,中国的科学家奋起直追,1970年4月24日21时35分在酒泉卫星基地成功发射的“东方红”一号卫星,标志着中国成为继苏联、美国、法国和日本之后,世界上第五个用自制火箭发射国产人造卫星的国家。

在空间探测器方面,中国实施了“嫦娥”一号和“嫦娥”二号的绕月探测,“嫦娥”三号的月球软着陆,开展了着陆器的就位探测和“玉兔”号月球车的巡视探测。中国的“天宫”实验室眺望苍穹,俯瞰地球;中国的女宇航员在“天宫”中漫舞,男宇航员在太空中行走……

20世纪90年代以后,中国加快了研制射电望远镜技术的步伐,积极参与国际建设超级“大射电望远镜”的计划行列。1993年,在日本京都的国际无线电科学联合会(URSI)上,中国参与了有美国、英国、德国、俄罗斯等十个国家“建造平方千米的由多架望远镜组成列阵”的超大射电望远镜计划(简称LT计划,1999年更名为SKA计划)。1994年,中国国家天文台常务副台长、首席科学家南仁东先生率先提出了利用喀斯特地貌洼地作为台址的建议,拟建造500米口径球面射电望远镜(FAST),以争取其成为SKA列阵的

先导单元。此后,南仁东先生又建议在贵州喀斯特洼地上建造世界第一台 FAST。这一建议得到国内和国际同行的广泛关注和高度评价。

随着中国“嫦娥”工程的实施,使用北京密云、上海佘山、新疆乌鲁木齐和云南昆明等四地的射电望远镜,圆满地完成了探月卫星数据的接收和卫星准确定位的测控通信任务,大大鼓舞了中国自主建造世界最大口径射电望远镜的决心和信心。“天眼”的成功建造,不仅标志着中国在射电天文领域将领跑世界,同时也实现了全世界天文学家的梦想。

2006年9月,参加SKA列阵建造地点角逐的澳大利亚、南非、中国和阿根廷四个国家中,中国和阿根廷因地理条件和电离层不稳定等因素,不幸遭到否决。

遗憾之际,以南仁东先生为首的科学家团队,众多的工程技术人员和工匠们,把全部精力都投入到中国“天眼”的立项、地勘、设计之中,使FAST这只凤凰在浴火中得到重生……

目 录

导 言	/001
-----------	------

第一篇 探索太空的锐器

“天眼”中的科学技术	/006
世界之最	/011
情定贵州	/014
落户黔南	/018
凤凰展翅	/029
探索宇宙	/032

第二篇 天文望远镜

光学天文折射式望远镜	/041
光学天文反射式望远镜	/044
太空望远镜	/049
射电望远镜	/053

第三篇 人类对宇宙的认识

中国先贤对“宇宙”的理解	/064
关于天地的传说	/069
西方宇宙观的演变	/073

第四篇 走进黔南

山水黔南	/085
人文黔南	/105
科学文化的新课堂	/128

第一篇 探索太空的锐器



