



当代中国科普精品书系
中国科普作家协会总策划

科学大花园
丛书
林仁华 主编

太空新兵

TAIKONG XINBING

庞之浩 编著



YZLI0890106193

APPTIME

时代出版传媒股份有限公司
安徽教育出版社

普及和加强国防教育是全社会的共同责任。

学校的国防教育是全民国防教育的基础，
是实施素质教育的重要内容。

——摘自《中华人民共和国国防教育法》



《当代中国科普精品书系》编委会

(以拼音字母为序)

顾 问: 王麦林 张景中 章道义 庄逢甘

主 任: 刘嘉麒

副主任: 郭曰方 居云峰 王 可 王直华

编 委: 白 鹤 陈芳烈 陈有元 方 路 顾希峰 郭 晶

郭曰方 何永年 焦国力 金 涛 居云峰 李桐海

李新社 李宗浩 林仁华 刘嘉麒 刘泽林 刘增胜

倪集众 牛灵江 彭友东 任福君 孙云晓 田如森

汪援越 王 可 王文静 王直华 吴智仁 阎 安

颜 实 殷 皓 尹传红 于国华 余俊雄 袁清林

张柏涛 张增一 郑培明 朱雪芬

太空新兵

庞之浩 编著

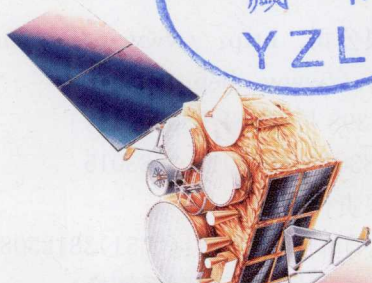
《新兵器大观园丛书》编委会

(以拼音字母为序)

主 编:林仁华

执行主编:李大成

编 委:戴海平 焦国力 李大光 李树宝 里 土 李 杰
刘冀蜀 马伊文 庞之浩 苏 刚 苏雨生 万文平
于守诚 杨多文 俞启宜 张军胜 朱如华 朱智润



YZLI0890106193

ARCTIME
时代出版传媒股份有限公司
安徽教育出版社

时代出版传媒股份有限公司
安徽教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

太空新兵 / 庞之浩编著. —合肥: 安徽教育出版社, 2011. 4

(新兵器大观园丛书)

ISBN 978-7-5336-6026-0

I. ①太… II. ①庞… III. ①军用卫星—少年读物
IV. ①V474.2—49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 052448 号

书名: 太空新兵

作者: 庞之浩

出版人: 朱智润 策划编辑: 杨多文 责任编辑: 陈彩霞
装帧设计: 张鑫坤 技术编辑: 王琳

出版发行: 时代出版传媒股份有限公司 <http://www.press-mart.com>
安徽教育出版社 <http://www.ahep.com.cn>
(合肥市繁华大道西路 398 号, 邮编: 230601)
营销部电话: (0551) 3683010, 3683011, 3683015

排版: 安徽创艺彩色制版有限责任公司
印刷: 合肥中德印刷培训中心印刷厂 电话: (0551) 3812508
(如发现印装质量问题, 影响阅读, 请与印刷厂商联系调换)

开本: 880×1230 1/32 印张: 4.75 字数: 80 千字
版次: 2011 年 9 月第 1 版 2011 年 9 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5336-6026-0

定价: 15.80 元

版权所有, 侵权必究

序

刘嘉麒

以胡锦涛为总书记的党中央提出科学发展观,以人为本,建设和谐社会治国方略,是对建设有中国特色社会主义国家理论的又一创新和发展。实践这一大政方针是长期而艰巨的历史重任,其根本举措是普及教育,普及科学,提高全民的科学素质,这是富民强国的百年大计,千年大计。

为深入贯彻科学发展观和科学技术普及法,提高全民科学素质,中国科普作家协会决心以繁荣科普创作为己任,发扬茅以升、高士其、董纯才、温济泽、叶至善、张景中等老一辈科普大师的优良传统和创作精神,团结全国科普作家和科普工作者,调动各方面积极性,充分发挥人才与智力资源优势,推荐或聘请一批专业造诣深、写作水平高、热心科普事业的科学家、作家亲自动笔,并采取科学家与作家相结合的途径,努力为全民创作出更多、更好、水平高、无污染的精神食粮。

在中国科协领导的指导和支持下,众多作家和科学家经过三年多的精心策划,编创了《当代中国科普精品书系》。这套丛书坚持原创,推陈出新,力求反映当代科学发展的最新气息,传播科学知识,倡导科学道德,提高科学素养,弘扬科学精神,具有明显的时代感和人文色彩。该书系由15套丛书构成,每套丛书含4~10部图书,共100余部,2000余万字。内容涵盖自然科学和人文科学的方方面面,既包括太空探秘、现代兵器等有关航天、航空、军事方面的高新科技知识和由航天技术催生出的太空农业、微生物工程发展的白色农业、海洋牧场培育的蓝色农业等描绘农业科技革命和未来农业的蓝图;也有描述山、川、土、石,沙漠、湖泊、湿地、森林和濒危动物的系列读本,让人们从中领略奇妙的大自

然和浓郁的山石水土文化，感受山崩地裂、洪水干旱等自然灾害的残酷，增强应对自然灾害的能力，提高对生态文明的认识；还可以读古诗学科学，从诗情画意中体会丰富的科学内涵和博大精深的中华文化，读起来趣味横生；《科普童话绘本馆》会同孩子们脑中千奇百怪的问号形成一套图文并茂的丛书，为天真聪明的少年一代提供了丰富多彩的科学知识，激励孩子们异想天开的科学幻想，是启蒙科学的生动画卷；创新版的《今日十万个为什么》，以崭新的内容和版面揭示出当今科学界涌现的新事物、新问题，给人们以科学的启迪；当你翻开《老年人十万个怎么办》，就会感到它以科学思想、科学精神、科学方法、科学知识回答老年人面对的实际问题，是为城乡老年人提供的一套迄今为止最完整、最权威、最适用的生活宝典；当你翻阅《走进女科学家的世界》，就会发现，这套丛书以浓郁的笔墨热情讴歌了十位女杰在不同的科学园地里辛勤耕耘、开创新天地的感人事迹，为一代知识女性树立了光辉榜样。

科学是奥妙的，科学是美好的，万物皆有道，科学最重要。一个人对社会的贡献大小，很大程度取决于对科学技术掌握运用的程度；一个国家，一个民族的先进与落后，很大程度取决于科学技术的发展程度。科学技术是第一生产力，这是颠扑不灭的真理。哪里的科学技术被人们掌握得越广泛越深入，哪里的经济、社会就会发展得越快，文明程度就越高。普及和提高，学习与创新，是相辅相成的。没有广袤肥沃的土壤，没有优良的品种，哪有禾苗茁壮成长？哪能培育出参天大树？科学普及是建设创新型国家的基础，是培育创新型人才的摇篮，待到全民科学普及时，我们就不用再怕别人欺负，不用再愁没有诺贝尔奖获得者。相信《当代中国科普精品书系》会像一片沃土，为滋养勤劳智慧的中华民族，培育聪明奋进的青年一代，提供丰富的营养。

(本序作者系中国科学院院士、中国科普作家协会理事长)

编者的话

当今世界和平与发展是时代的主题,但世界仍然很不安宁,局部战争和军事摩擦——波黑战争、海湾战争、伊拉克战争、阿富汗战争此起彼伏。各种矛盾还在深入发展,我国社会主义现代化建设将在复杂多变的世界环境中进行,因此人人都要居安思危,关心国防建设,支持国防建设,搞好全民国防教育。

搞好全民国防教育应当从青少年抓起,青少年是新世纪的主人,肩负着保卫祖国、建设祖国的使命。为了帮助青少年朋友开阔眼界,增长兵器知识,增强国防意识,未来更好地担当起肩负的使命,安徽教育出版社、安徽省科普作家协会共同策划,组织编写了这套《新兵器大观园丛书》。

本丛书包括 11 种:《枪林新锐》、《机器奇侠》、《核弹神威》、《铁骑争霸》、《长剑雄风》、《碧海称雄》、《霹雳惊雷》、《电磁利剑》、《蓝天逐鹿》、《太空新兵》、《战炮威武》。我们选择了陆海空天战场的各类新兵器(含经过新技术改进的传统兵器以及正在研制或实验的新概念兵器),用大量彩色照片和简明的文字,结合战例或兵器研制、军事演习事例,生动地介绍各种兵器的外形、结构、性能、威力和用途。

本丛书由中国科普创作学科带头人林仁华先生主编,执笔作者均是国内一流国防科普作家,其中多数获得过“成绩突出的国防科普作家”的称号。本丛书在编写过程中,得到了中国科普作家协会的关心,被纳入《当代中国科普精品书系》,陈有元副理事长亲自审稿,在此表示衷心的感谢!

本丛书题材新颖,内容丰富,图文并茂,形象生动,既美观好看,又通俗易懂,适于广大中小学生阅读,也适于民兵预备役人员阅读。对于年龄较小的读者,建议在家长和老师的帮助和指导下阅读。由于作者水平有限,错误在所难免,希望读者能够不吝赐教,以便我们不断改进。

目录

contents

一	导引的话	9	
---	------------	---	---

一	居高临下的“大神探”——四种侦察卫星 ...	12	
---	------------------------	----	---

二	联通全球的“二传手”——军用通信卫星 ...	93	
---	------------------------	----	---

三	遨游太空的“航标灯”——军用导航卫星	129	
---	--------------------	-----	--

四	高高在上的“气象台”——军用气象卫星	146	
---	--------------------	-----	---



导引的话



20 世纪 90 年代以来,在海湾战争、波黑战争、“沙漠之狐”行动、北约空袭南联盟和伊拉克战争等局部战争中,各种军用卫星的大量集中应用,已成为现代战争的基本特征之一。它们发挥了其他装备无法替代的重要作用,是当代必不可少的军事装备系统。

军用卫星在现代战争中的作用越来越大,目前主要有侦察卫星、军用通信卫星、军用导航卫星和军用气象卫星。战时,一些民用卫星也可用于军事用途。

侦察卫星目前有成像侦察卫星、电子侦察卫星、海洋监视卫星和导弹预警卫星四种,它们利用各种传感器或无线电接收机等侦察设备收集地面、海洋或空中目标的信息,获取军事情报。

成像侦察卫星主要用于战略情报收集、战术侦察、军备控制核查和打击效果评估等目的,最主要的特点是地面分辨率高。该星通过星载可见光相机、红外相机和成像雷达等获取地面的高分辨率图像信息,然后用回收胶卷或无线电传输方式送回地面使用。根据星载传感器的不同,成像侦察卫星又可分为光学成像和雷达成像侦察卫星两类。光学成像侦察卫星最大的缺点是只能在天晴时提供丰富的信息,而雷达成像侦察卫星虽然分辨率稍低,但可进行全天候、全天时侦察。因此,两者结合使用可以相互取长补短。按获取图像的方式,光学成像侦察卫星还能分为胶卷回收型和数字图像传输型两种,后者目前被广泛使用。

电子侦察卫星是用无线电接收机和信号处理设备侦收敌方雷达、通信和遥测等系统所辐射的电磁信号,并测定辐射源地理位置的侦察卫星。按照侦察对象分,这种卫星可分为侦察雷达及遥控、遥测信号的情报型卫星和窃听通信的通信情报型卫星。按照定位方法分,它也可分为单星定位制和多星定位制电子侦察卫星,后者适用于大面积地区的监测。按侦查任务的不同,还能分为普查型和详查型电子侦察卫星。

海洋监视卫星是探测、跟踪、定位、识别和监视舰艇,并为己方舰船的安全航行提供海面状况等海洋数据的侦察卫星。它分电子侦察型和雷达成像型两种,这是因为电子侦察型卫星缺乏直观效果,于是后来又发展了雷达成像型海洋监视卫星。

导弹预警卫星是一种监视、发现和跟踪敌方各类弹道导弹而早期报警的遥感类侦察卫星,能使地面防御系统赢得尽可能长的预警时间,以便组织有效的反击。它主要是用红外探测器和电视摄像机来探测来袭导弹主动段发动机尾焰的红外辐射,从而确定发射及其航向。这种卫星大多运行在地球静止轨道,也有少数工作在大椭圆轨道。

军用通信卫星是一种专门用于军事通信,为部队建立全球战略和战术通信网的通信卫星。它包括战略通信卫星和战术通信卫星:战略通信卫星为全球战略指挥和控制提供通信和情报传输,其通信终端通常是一些大型的固定地面站;战术通信卫星提供地区性战术通信,主要为军用飞机、舰船、车辆,乃至小分队或单兵等作战个体提供通信服务,其通信终端通常是一些小型的机动地面站甚至是便携式通信收发机。与民用通信卫星相比,军用通信卫星具有保密性强、灵活机动、抗干扰好等优点,可为作战所需的大容量、快速信息传递发挥关键性作用。当今,在军队的现实需求牵引下,军用通信卫星正向着战略通信与战术通信相结合的方向发展。按频率分,军用通信卫星可分为特高频、超高频和极高频三种。按用途分,军用通信卫星还能分为宽带、受保护和窄带三类。



军用导航卫星可为地面战车、飞机、水面舰艇、地面部队甚至单兵提供精确位置、速度和时间信息,并能为导弹和炮弹精确制导,大大提高武器的使用效率。在战争中,导航卫星系统使高技术武器的杀伤力和打击效果倍增,在空降、集结、侦察、支援、撤离、空中管制、救援等军事行动中发挥了前所未有的作用。导航卫星按是否接收用户信号可分为主动式(有源)和被动式(无源)导航卫星;按导航方法可分为多普勒测速导航卫星和时间测距导航卫星;按轨道可分为低轨道导航卫星、中高轨道导航卫星、地球静止轨道导航卫星;按覆盖区域可分为区域导航卫星和全球导航卫星。

军用气象卫星用于提供全球范围的战略地区和任何战场上空的实时气象资料。气象卫星数据对卫星侦察、导弹发射和飞机轰炸等影响极大,尤其是对复杂气象条件下的作战和侦察有重要作用。

总之,由于军用卫星对战争的胜负有着举足轻重的影响,所以其技术发展越来越快,应用也越来越广泛,以至于一些国家对它日渐依赖,甚至到了没有军用卫星的支持就不会打仗的境地。

因而有人说,19世纪和20世纪,国家的生存和发展依赖于电力和石油,国家可以为电力和石油而战。那么,21世纪,国家的生存和发展将不得不依赖太空,所以太空将成为人类争夺的主战场之一。为此,反卫星武器也在悄然崛起。





居高临下的“大神探” ——四种侦察卫星

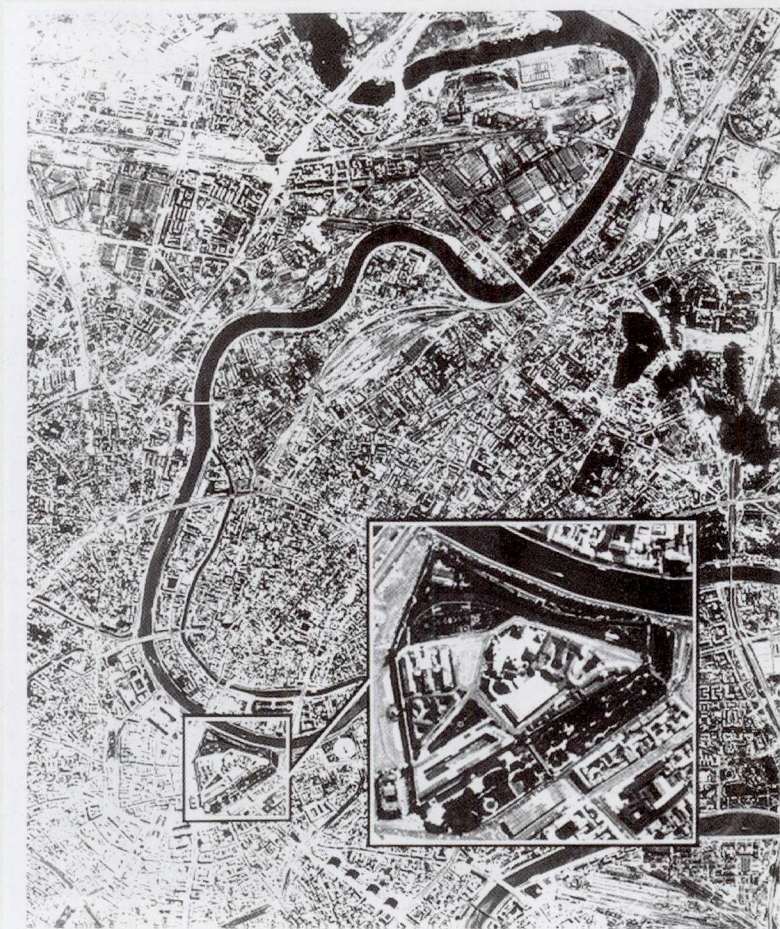
（一）从“锁眼”洞察天下

1961年1月，为了弄清苏联战略优势的真面目，美国国防部副部长麦克纳马拉集中3周时间专门研究“发现者”光学成像侦察卫星拍摄的照片。他重点研究了卫星沿苏联的铁路和主要公路拍摄的照片，但是并未发现任何导弹的痕迹。于是，在同年2月份答记者问时，麦克纳马拉否认了所谓的美苏导弹差距，此事引起极大反响。无怪乎当“发现者”拍摄的首批照片送到白宫时，肯尼迪总统兴奋不已，下令对所有涉及光学成像侦察卫星的情况严格保密。可惜，总统先生的指令在下达过程中经过各级官僚机构润色后却变成“立即将‘发现者’的返回舱销毁”。于是，本是人类侦察卫星发展重要见证的首个返回舱惨遭灭顶之灾。当然，这丝毫不影响“发现者”卫星所取得的巨大成就。

当年9月，美国光学成像侦察卫星拍摄的照片再次证实，苏联仅部署了10~25枚洲际弹道导弹，并且不可能在短时间内进行大规模部署，由此帮助美国消除了对苏联“战略核优势”的恐惧。正是有了这样的基础，所以年轻的肯尼迪总统才敢于向赫鲁晓夫提出挑战。由此可见，侦察卫星早在几十年前就表现卓异。

1. “火眼金睛”

美国光学成像侦察卫星的种类很多,但大部分后来被纳入1962年3月正式开始的“锁眼”系列卫星计划。目前在轨服役的卫星为



▲ “锁眼”-4B 拍摄的莫斯科



“锁眼”-12,它是美国第6代光学成像侦察卫星。

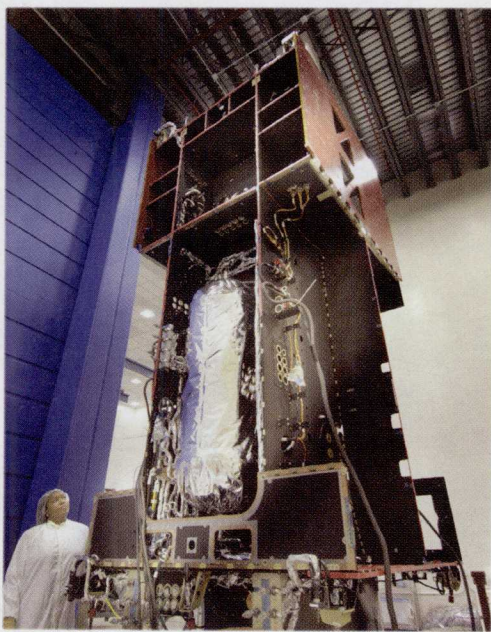


知识链接

在“锁眼”系列卫星中没有“锁眼”-10,这主要是因为“锁眼”-9的成功和后来更先进的“锁眼”-11卫星的研制与成功发射使美国取消了“锁眼”-10卫星计划。“锁眼”-10又名“载人轨道实验室”,是有人侦察卫星,研制是为了完成各种在太空中难以执行的任务,但因成本高于1969年被取消了。

“锁眼”-12是当今世界上“眼力”最好的光学成像侦察卫星,分辨率达0.1米,可谓美军的“撒手锏”,绰号为“高级水晶”。它长15米,直径38米,功率3千瓦,净重10吨,总重17吨左右,由洛·马公司研制。该卫星于1990年2月28日开始发射,至今已经发射了6颗,一般保持至少3颗同时在轨运行。

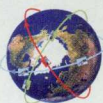
该卫星分两个部分,位于卫星前部的是有效载荷舱,长约11米,舱内承载



“锁眼”-12 所采用的卫星平台

“锁眼”-12 在轨飞行示意图

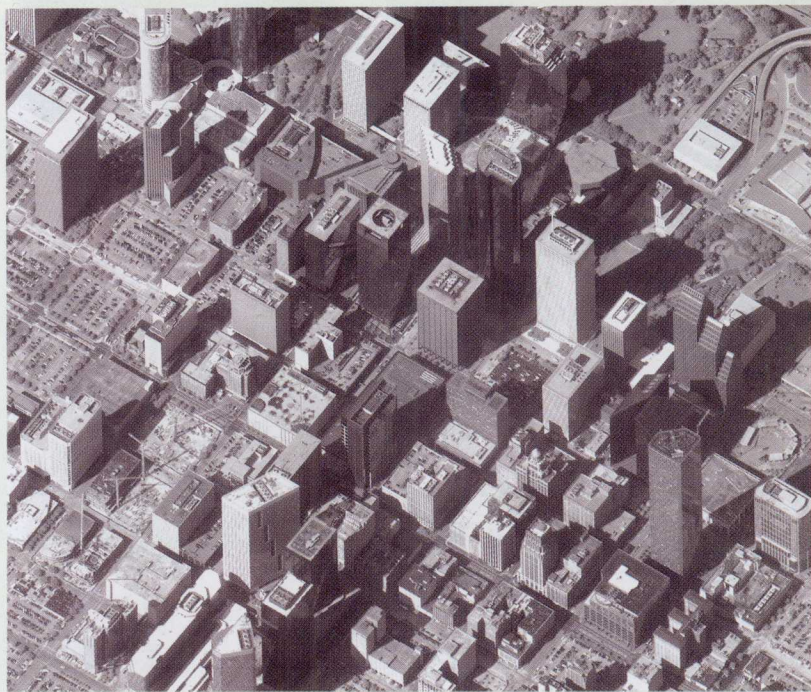




大型反射式望远镜和焦平面。服务舱和推进舱连接在一起,位于卫星的尾部,长约4米,内部装有卫星的电子设备、燃料储箱和姿轨控发动机。该卫星具有寿命长、机动能力强、分辨率高和实时传输图像等特点,由美国国家侦察局管理。由于它是在“锁眼”-11卫星基础上改进而成的,因此也称它为“高级锁眼”-11。

2.技高一筹

与“锁眼”-11相比,“锁眼”-12通过采用新技术进一步提高了空间分辨率,通过组成星座提高了时间分辨率(即缩小了观测周期)。它采用与“哈勃”空间望远镜一样的方式成像,即其光学系统的



▲ 美国侦察卫星拍摄的 0.5 米分辨率图像