



科普第一书 世界尖端武器装备
KE PU DI YI SHU SHI JIE JIAN DUAN WU QI ZHUANG BEI

地球的卫士 人造卫星

田勇◎主编

吉林人民出版社



科普第一书 世界尖端武器装备
KE PU DI YI SHU SHI JIE JIAN DUAN WU QI ZHUANG BEI

地球的卫士 人造卫星

田勇◎主编

吉林人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

地球的卫士——人造卫星 / 田勇主编. —长春: 吉林人民出版社, 2014.7
(科普第一书)

ISBN 978-7-206-10862-4

I. ①地…

II. ①田…

III. ①人造卫星—普及读物

IV. ①V474-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第166858号

地球的卫士——人造卫星

主 编: 田 勇

责任编辑: 孟 奇 王 丹

封面设计: 三合设计公社

咨询电话: 0431-85378033

吉林人民出版社出版 发行(长春市人民大街7548号 邮政编码: 130022)

印 刷: 北京中振源印务有限公司

开 本: 710mm×960mm

1/16

印 张: 10

字 数: 220千字

标准书号: ISBN 978-7-206-10862-4

版 次: 2014年7月第1版

印 次: 2014年7月第1次印刷

印 数: 1-8 000册

定 价: 29.80元

如发现印装质量问题, 影响阅读, 请与出版社联系调换。

前 言

科学技术是第一生产力。放眼古今中外，人类社会的每一次进步，都伴随着科学技术的进步。尤其是现代科技的突飞猛进，为社会生产力发展和人类的文明开辟了更为广阔的空间，有力地推动了经济和社会的发展。

科学技术作为人类文明的标志。它的普及，不但为人类提供了广播、电视、电影、录像、网络等传播思想文化的新手段，而且使精神文明建设有了新的载体。同时，它对于丰富人们的精神生活，更新人们的思想观念，破除迷信等具有重要意义。

而青少年作为祖国未来的主人，现在正处于最具可塑性的时期，因此，让青少年朋友们在这一时期了解一些成长中必备的科学知识和原理更是非常必要的，这关乎他们今后的健康成长。本丛书编写的宗旨就在于：让青少年学生在成长中学科学、懂科学、用科学，激发青少年的求知欲，破解在成长中遇到的种种难题，让青少年尽早接触到一些必需的自然科学知识、经济知识、心理学知识等诸多方面。为他们提供人生导航，科学指点等，让他们在轻松阅读中叩开绚烂人生的大门，对于培养青少年的探索钻研精神必将有很大的帮助。

现在，科学技术已经渗透在生活中的每个领域，从衣食住行，到军事航天。现代科学技术的进步和普及，对于丰富人们的精神生活，更新





人们的思想观念,破除迷信等具有重要意义。世界本来就是充满了未知的,而好奇心正是推动世界前进的重要力量之一。因为有许多个究竟,所以这个世界很美丽。生动有趣和充满挑战探索的问题可以提高我们的创新思维和探索精神,激发我们的潜能和学习兴趣,让我们在成长的路上一直往前!

全套书的作者队伍庞大,从而保证了本丛书的科学性、严谨性、权威性。本书融技术性、知识性和趣味性于一体,向广大读者展示了一个丰富多彩的科普天地。使读者全面、系统、及时、准确地了解世界的现状及未来发展。总之,本书用一种通俗易懂的语言,来解释种种科学现象和理论的知识,从而达到普及科学知识的目的。阅读本书不但可以拓宽视野、启迪心智、树立志向,而且对青少年健康成长起到积极向上的引导作用。愿我们携起手来,一起朝着明天,出发!

目录

C o n t e n t s

地球的卫士：人造卫星

第一章 话说人造卫星	001
第一节 太空使者	002
人造“星星”	002
太空首秀	003
千姿百态的“星星”	007
庞大的家庭	010
卫星结构	012
第二节 知识大观园	017
卫星的发射	017
卫星的返程	025
太空“交通规则”	026
事故“证人”	029
卫星的“葬礼”	031
第三节 中国卫星发射基地	036
甘肃酒泉卫星发射中心	036
山西太原卫星发射中心	037
四川西昌卫星发射中心	038
海南文昌卫星发射中心	039
第四节 外国卫星发射基地	040
肯尼迪航天中心	040
西部航天和导弹试验中心	041
范登堡空军基地航天发射场	041
拜科努尔航天控制中心	042



普列谢茨克航空中心	042
种子岛宇宙中心	043
圭亚那太空中心	045
约翰逊航天中心	046

第二章 太空“间谍”：侦察卫星

第一节 侦察卫星	050
一份秘密报告	050
自报家门	051
“间谍”回“娘家”	052
第二节 群“星”荟萃	056
超级间谍	056
窃听高手	059
太空海盗	061

第三章 太空“信使”：通信卫星

第一节 通信卫星	064
一个划时代设想	064
自报家门	066
登天三步曲	067
第二节 超豪华阵容	070
静止轨道通信卫星	070
低轨道通信卫星	071
海事通信卫星	071
军事通信卫星	072
特高频后继卫星	073
先进极高频卫星	073
机动用户目标卫星	074
宽带多媒体卫星	075
超高速互联网卫星	076

第四章 太空“向导”：导航卫星 077

第一节 导航卫星 078

远航指南 078

太空“罗盘” 080

是功是过 081

第二节 茫茫宇宙的“向导” 083

应用广泛的 GPS 083

独树一帜的“北斗导航” 086

导航卫星广阔的应用领域 088

第五章 上知天文：气象卫星 093

第一节 气象卫星 094

未卜先知 094

神通广大的“巡逻兵” 096

第二节 明“星”云集 100

“欧美特”气象卫星 100

“风云”气象卫星 101

“桃蕊迷”热带测雨卫星 104

气卫星与云卫星 105

第六章 下知地理：资源卫星 107

第一节 资源卫星 108

寻找大地的宝藏 108

细说太空寻宝 109

丈量大地的灵魂 112

第二节 “星”罗棋布 115

美国陆地卫星 (Landsat) 115

法国的 SPOT 卫星 116

印度遥感卫星 (IRS) 117

中—巴地球资源卫星 (CBERS) 117



**第七章 视野扩展** 119

第一节 太空精灵——现代小卫星	120
浓缩就是精华	120
小卫星“大总管”	123
小卫星“执行官”	130
第二节 太空一瞥——另类卫星	132
太空生物实验室：生物卫星	132
“太空天文台”：天文卫星	135
能分身的分身术卫星	136
未来的虚拟卫星	137

第八章 中国之“星” 139

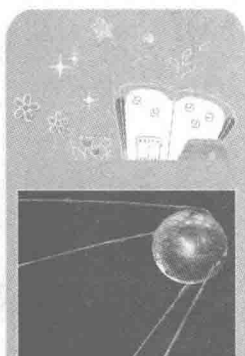
第一节 众“星”争辉	140
返回式遥感卫星系列	140
“东方红”通信广播卫星系列	140
“风云”气象卫星系列	141
“实践”科学探测与技术试验卫星系列	141
地球资源卫星系列	142
北斗星导航卫星系列	142
第二节 中国人造卫星之父	143
我国人造卫星之父：赵九章	143
第一颗人造卫星的幕后英雄：钱学森	145
东方红一号的总设计师：孙家栋	147



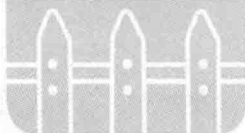
第一章 话说人造卫星

随着神舟号系列航天飞船的成功发射，作为人类探索宇宙先行官的人造卫星对天文学的贡献可谓功不可没。与此同时，广大青少年也越来越迷恋太空探索，与航天有关的天文学知识也已经成为青少年谈论的热点话题之一。因此，我们有必要多了解和学习一些关于人造卫星的知识。





第一节 太空使者



人造“星星”



我们知道在宇宙中，围绕着恒星（如太阳）运转的星体称为“行星”（如水星、金星、地球、火星等），而围绕行星运转的星体称为“卫星”（如月亮、木卫一）。但是我们所要介绍的“人造卫星”和这类卫星是有一定区别的，“人造卫星”是由人类设计制造，依靠火箭送入太空中绕着地球或其他行星运行的飞行器，简称“卫星”。因此，依据这个定义，航天飞机、太空站也可以称作是卫星的一种。另外，又将远离地球去探测太阳系中其他行星、卫星或太阳本身之航行器称为探测器或行星探测器，或者是宇宙飞船。

那么，你知道卫星是如何进入太空的吗？答案是：科学家们利用火箭发射人造卫星进入太空。那又为何要往太空发射人造卫星呢？这是为了能



宇宙中的行星

够对天气、环境、太空等进行探测或科学研究。同时，为了保证卫星发射成功，使卫星环绕着地球或其他行星正常运转，科学家们必须将卫星发射到预定轨道上。另外，人造卫星又是如何被命名的呢？一般情况下，科学家是依据人造卫星所围绕的行星名字来命名的。例如，“人造地球卫星”，就是一颗围绕在地球周围主要用于观测地球的卫星。

随着1957年10月4日前苏联发射了世界上第一颗人造卫星之后，美国、法国、日本等国家也相继发射了人造卫星。1970年4月24日，我国发射了名为“东方红一号”的人造卫星。从此，有关人造卫星的发射已经不再那么神秘了。关于人造卫星的特点，我们可以用“三最”之说来进行阐述：首先，它的发射数量最多；其次，它的用途最广；最后，发展速度最快。“三最”之说的由来：随着科学技术的发展，卫星各方面的性能有了大幅度提高（如运行速度有了大幅度提高），数量逐渐增多，应用范围越来越广泛。截至2012年12月，中国已经成功发射约180颗不同类型的人造卫星，其中外国卫星34颗。这些卫星正在以不同的身份服务于人类生活的各个领域。



太空首秀

1. “人造卫星-1”号

“各部门注意，各部门注意：我是零号指挥员。”

“元帅已下达命令：发射进入倒计时。”

“明白！”“明白！”“明白！”



火箭

1957年10月4日，前苏联拜科努尔航天中心天气晴朗。发射塔上竖立着一枚“卫星”号大型火箭。火箭头部装着人类第一颗人造卫星——“斯普特尼克-1”号。

“斯普特尼克-1”号卫星是一个直径58.5厘米的球体，重83.6千克，设计寿命3个月。火箭总设计师科罗廖夫说过：地球是球形，所



以第一颗卫星也必须是球形。球是最优雅的设计。“斯普特尼克-1”号卫星由壳体、仪器设备和天线组成，内装化学电池、无线电信号发射器和温度调节系统。

“斯普特尼克-1”号卫星的壳体由上、下两部分组成。壳体分为三层：一层是6%镁和铝制成的合金外壳，厚2毫米；一层是0.2%钛和铝制成的合金外壳，厚2毫米；高度抛光的外层是1毫米厚的隔热层。四根“小辫子”是可以折叠的天线，长2.4米或2.9米。

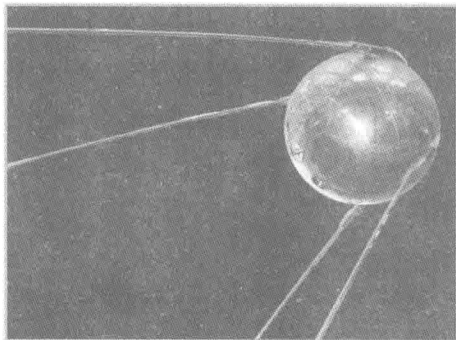
“10、9、8、7、6、5、4、3、2、1——点火！”

世界标准时1957年10月4日19时28分34秒，莫斯科时间22时28分34秒，随着倒计时的“点火”声，一声巨响震耳欲聋，一团令人炫目的烈焰从火箭下部喷吐而出，气流翻卷起一片由尘土、烟雾形成的棕褐色烟云。发射架上的“卫星”号运载火箭离开地面，直刺夜空，不到10秒钟就消失得无影无踪。

克柳奇测控站的初级工程师、中尉鲍里索夫，第一个听到了从无线电接收器传来的“嘟、嘟、嘟”声音，信号持续了两分钟。

一个流星般的亮点每天环绕地球15圈，划过天际时发出“嘟、嘟、嘟”的声音。这个声音来自“斯普特尼克-1”号卫星，虽然很微弱，但却是全世界的人们首次听到的来自地球之外的声音。信号一直持续至1957年10月26日，因为电池用尽而中断。

“斯普特尼克-1”号卫星运行在近地点227千米，远地点945千米，倾角 65° 的轨道上，绕地球一周的时间为96.2分。卫星的科学任务包括测量200~500千米高度的大气密度、电离层电子密度、温度、压力、磁场、紫外线和X射线等数据。



“斯普特尼克-1”号卫星

发射机向地球上企盼的听众发送了22天的蜂鸣声。因此，后来有人形容它为：一只电池、一只温度计和一只发报机的小玩具。“斯普特尼克-1”号卫星与后来50年里各国发射的几千颗卫星相比，模样确实是惨了点，但它毕竟开辟了一个新的时代。

俄语“斯普特尼克”的意思就是“最简单的卫星”。为纪念具有划时代意义的人类第一颗人造卫星，后来“斯普特尼克-1”号被命名为“人造地球卫星1”号，简称“卫星-1”号。“卫星-1”号卫星在太空共运行了92天，绕地球飞行约1440圈，飞行了6000万千米。1958年1月4日，“卫星-1”号重返大气层烧毁。

2. 小卫星大影响

经莫斯科广播电台的报道，前苏联成功发射第一颗人造地球卫星的消息传遍了全世界。与此同时，世界各国的电台、报纸等媒体也都争相报道了这一“轰动本世纪的新闻”，所有文章大都采用了丰富的赞美之词。例如，题为《为苏联的伟大科学成就欢呼》的文章是由我国《人民日报》发表的；题为《苏联向太空发射地球卫星，卫星以2.88万千米/时的速度绕地球飞行，每天4次飞越美国上空》的社论是由美国《纽约时报》刊登的；题为《下一站——火星？》的报道是由英国《曼彻斯特卫报》发表的。

在前苏联最高苏维埃会议上赫鲁晓夫这样说道：“我们成功制造和发射的人造地球卫星正在绕着地球运行，我们现在不需要发动丝毫战争，也一样可以取得社会主义的伟大胜利，并且社会主义正在向共产主义继续迈进，帝国主义者对此只能无能为力。”夏皮罗是合众国际社驻莫斯科的首席记者，他在采访赫鲁晓夫时，赫鲁晓夫又说道，“苏联首次成功发射人造地球卫星使人类在星际飞行的道路上又迈进了一大步。”

你知道吗？

赫鲁晓夫

全名为尼基塔·谢尔盖耶维奇·赫鲁晓夫，前苏联领导人。从1953年9月3日任苏共中央第一书记。1958年3月27日，赫鲁晓夫接任前苏联总理。1958-1964年任前苏联部长会议主席。在位期间他主张东西方缓和，以避免核战争，他多次访问美国等西方国家，但他的对外政策仍然导致美苏核对抗，他是冷战期间的前苏联主要领导人，是第二次柏林危机，古巴导弹危机等事件的主要策划者。1964年，勃列日涅夫等人策划发动了宫廷政变，赫鲁晓夫被强迫退休。1964年10月11日，赫鲁晓夫下台。1971年9月11日，因心脏病而逝世。





当时的苏联告诉全世界的老百姓，家里只要有短波收音机就能收听到卫星的呼唤，并要求无线电爱好者和商业电台录制卫星发出的声音。10月5日，美国海军研究实验室宣布，已录得第一颗人造卫星的4通道声音。上千万的百姓亲耳听到了天籁之音，更多的人从广播电台听到了来自太空的声音。

当年，美国国务卿杜勒斯不解地问报界大王赫斯勒：“为什么围绕这个‘铁块’大做文章？”赫斯勒意味深长地回答：“这个‘铁块’将让人类生活进步几个世纪。”

从1957年10月4日前苏联发射人类第一颗人造卫星，到1961年3月25日，前苏联共发射10颗“卫星”号卫星进入太空。从第一颗卫星到宇宙飞船、空间探测器、空间站、航天飞机，地球上空到处闪耀着人类的智慧。现在，全世界有30多个国家和公司能够制造或发射各种卫星。据不完全统计，到2011年3月底，世界各国共发射军用和民用各类航天器共6920颗：俄罗斯3338颗，美国2078颗，日本152颗，中国152颗，法国58颗，德国56颗，欧洲空间局55颗，印度51颗。其中美国民间公司207颗，国际电信卫星组织73颗，美国全球星公司66颗。

卫星早已迈着轻盈的脚步，走下神秘的舞台。从2003年3月到2011年6月，世界各大学学生设计制造的已有超过113颗纳米卫星、“立方体”标准的卫星飞上太空。



纳米卫星

最小的纳米卫星不到1千克，最重的卫星将近20吨。最近轨道的卫星几乎擦着地球的大气层飞行，将大地、人类看得清清楚楚；最远的探测器早已飞出太阳系。卫星为人类编织了一张张电视、广播、互联网。卫星的高清晰度照片，能分辨一个人的面容。卫星的电波能透视地层，如同切开一个西瓜，将

深藏地下的矿藏、地貌看得清清楚楚。

正是因为有了卫星，人类才加快了认识世界的步伐，因此，卫星对人类的贡献是十分巨大的。



千姿百态的“星星”

飞机的外形是大家熟悉的，无论是战斗机还是运输机，也不管是喷气式的还是螺旋桨式的，它们的外形都差不多，基本上是由流线型的机身，再加上一对伸展的机翼所组成。选用流线型的外形是因为飞机都是在大气层内飞行的，受到的空气阻力比较大，为了减小空气阻力，必须选用流线型的外形。



翱翔天空的战斗机

人造地球卫星在数百公里以上的高空运行，那里空气非常稀薄，空气对卫星的阻力是很微小的，因此不必过多去考虑空气阻力对卫星运行的影响。

目前，世界各国发射的卫星的外形是各式各样的：有球形的、圆锥形的、圆柱形的、球形多面体的和多面柱体的，也有张开几块大平板或伸出几根很长的细杆的，总之是五花八门，各具形态。

由于卫星的用途广、种类多，卫星上所用的仪器设备又是各式各样，从而也就决定了卫星形状的多种多样、五花八门。那么，在决定卫星的外





形时，主要应考虑哪些问题呢？主要应考虑满足卫星在使用上以及所装仪器设备的要求。下面我们比较具体地谈谈卫星的外形究竟是由哪些因素决定的。

在卫星技术的发展初期，运载火箭的运载能力较小，要求卫星的结构重量尽可能轻些，以减轻运载火箭的负担，所以卫星的外形大都做成球形的。因为与其他外形相比，在同样的容积下，球形卫星外壳的表面积最小，重量最轻，而且对运载火箭主动段飞行时的冲击、加速和振动载荷的受力最强。

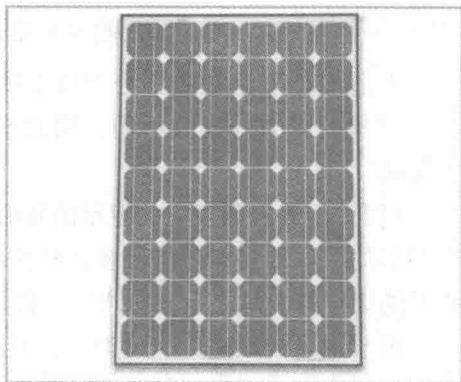
为了充分利用末级运载火箭头部整流罩的空间，卫星也有做成与整流罩外形相似的圆锥形，甚至有直接用整流罩做外壳的卫星。

卫星的运载火箭与卫星相比，运载火箭的技术复杂程度要比卫星高得多，投资费用大得多，研制周期也长得多，同时运载火箭往往是利用已研制和发射成功的弹道导弹改装而成的。在设计卫星之前，运载火箭已基本就绪，不便多改，因此，当卫星的外形尺寸同运载火箭发生矛盾时，一般应压缩卫星的外形尺寸来适应运载火箭。

当卫星上的电源是利用太阳能电池时，往往要在卫星的外表面贴上由一种厚度不到1毫米、长2厘米、宽1厘米或2厘米见方的半导体单晶薄片组成的太阳能电池。太阳光照射到太阳能电池上，就可以把太阳能变成电能，形成所谓全向式太阳能电池阵，以便不管太阳光来自何方都能发出电来。此时卫星的外形以球形成轴对称的为好。但由于球形外表面弯曲，不好贴太阳能电池，所以大多数卫星做成球形多面体或多面圆柱体。

有的卫星外表面不适宜贴太阳能电池或表面积不够贴太阳能电池时，就在卫星本体之外，装上几块活动的翼板，专门贴太阳能电池，这样的翼板叫太阳能电池翼板。因此就出现了张开几块平板的卫星外形。

上述的全向式太阳能电池阵的利用率，显然是比较低的。为了充分发挥太阳能电池的作用，提高效



太阳能电池