

青少年国防科技知识普及丛书

Encyclopedia of National Defence Technology for Children

开启科学殿堂 探索航天知识

造福人类

——航天应用篇

畚田 主编



太空是传递信息的中转站
是寻找资源的瞭望所
在这片新的空间里
让我们用双手创造奇迹



西北工业大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

造福人类: 航天应用篇/畚田 主编. —西安: 西北工业大学出版社,
2009.10

(青少年国防科技知识普及丛书)

ISBN 978-7-5612-2654-4

I. 造… II. 青… III. 航天工程—青少年读物 IV. V4-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 175372 号

青少年国防科技知识普及丛书

造福人类——航天应用篇

策划编辑: 李 杰 雷 军

图文编排: 张艳玲 高 云

责任编辑: 张 友

出版发行: 西北工业大学出版社

通信地址: 西安市友谊西路 127 号 邮 编: 710072

电 话: (029) 88493844 88491757

网 址: www.nwpup.com

印 刷: 陕西向阳印务有限公司

开 本: 787 mm × 1 092 mm 1/16

印 张: 6

字 数: 100 千字

版 次: 2009 年 10 月第 1 版 2009 年 10 月第 1 次印刷

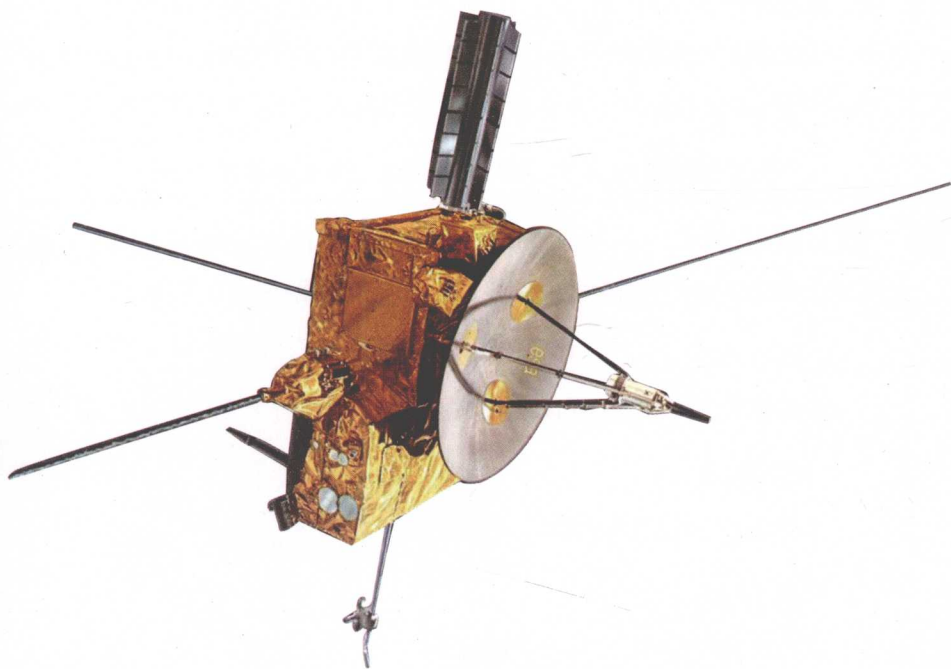
定 价: 11.80 元



【青少年国防科技知识普及丛书】
Encyclopedia of National Defence Technology for Children

造福人类——航天应用篇

畚田 主编



西北工业大学出版社

【青少年国防科技知识普及丛书】

编写委员会

主 任：姜澄宇

(西北工业大学校长、教授、博士生导师)

顾 问：陈一坚

(中国工程院院士、飞机设计专家、飞豹总设计师、西北工业大学教授)

陈士橹

(中国工程院院士、飞行力学专家、西北工业大学教授)

马远良

(中国工程院院士、水声工程专家、西北工业大学教授)

委 员：宋笔锋

(西北工业大学航空学院院长、长江学者、教授、博士生导师)

周 军

(西北工业大学航天学院院长、教授、博士生导师)

宋保维

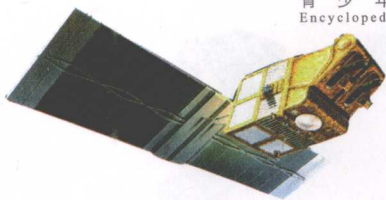
(西北工业大学航海学院院长、教授、博士生导师)

高晓光

(西北工业大学电子信息学院院长、教授、博士生导师)

李恩普

(西北工业大学出版社社长、总编辑、教授)



总序

■ ■ ■ ■ ■ PREFACE

国防科学技术实力和发展水平是一个国家综合国力的核心组成部分,体现了一个国家科学技术的最高水平,是国民经济发展和科技进步的重要推动力量。纵观历史长河,中国的科学技术曾领先于世界,四大发明更是享誉全球,推动了人类的文明和进步。新中国成立以来,国防科技事业从小到大,从弱到强,从简单仿制到自主研发,从推动生产力持续发展发展到问鼎世界尖端科技,“两弹一星”“神舟飞天”等一大批壮国威、振民心、长志气的重大科技进步成果,不仅奠定了我国在国际上的地位,而且成为中华民族自强不息和铸就新世纪更大辉煌的时代标志。

《青少年国防科技知识普及丛书》讲述了人类对国防科技的探索历程,旨在让国民尤其是青少年读者不忘前辈探索的艰辛,学习和运用先进的国防科技知识,增强自身的科技创新意识,提高创新能力,在更高的起点上为祖国国防事业作出更大的贡献。

在庆祝伟大祖国建国 60 周年之际,《青少年国防科技知识普及丛书》即将出版,她是我们献给新中国 60 岁生日的一份厚礼!

少年智则国智,少年强则国强,愿更多的青少年树立献身国防的鸿鹄之志,为伟大祖国筑起铁壁铜墙!

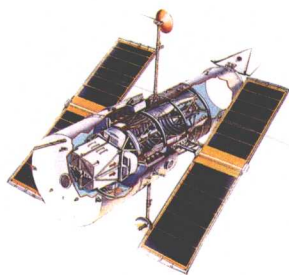
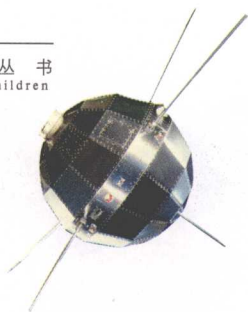
姜修宇

于 2009 年国庆前夕



目录

CONTENTS



航天与生活/ 6

火箭的作用/ 8

世界上第一颗卫星/ 10

我国的第一颗卫星/ 12

科学实验卫星/ 14

“哈勃”望远镜/ 16

探索太阳/ 18

访问水星/ 20

金星探测器/ 22

登陆火星/ 24

揭秘木星/ 26

拜访土星/ 28

天王星使者/ 30

揭开海王星的秘密/ 32

飞向宇宙的使者/ 34

“阿波罗”登月计划/ 36

中国探月工程/ 38

空中楼阁——空间站/ 40

民用通信卫星/ 42

信息传播/ 44

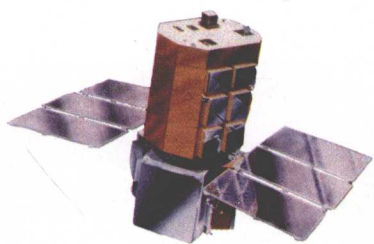
环球联系/ 46

寻找地球资源的卫星/ 48

探索海洋的卫星/ 50

能源探测/ 52





矿产探测/ 54

太空种子/ 56

探测大气的卫星/ 58

极地探测卫星/ 60

气象卫星/ 62

中国“风云”系列气象卫星/ 64

监测环境的卫星/ 66

太空监测/ 68

深度撞击/ 70

探索太空环境/ 72

太空测绘/ 74

灾害预警/ 76

损失估计/ 78

环境污染监控/ 80

监测冰山的卫星/ 82

探测宇宙射线/ 84

太空旅行/ 86

太空工厂/ 88

航天产业/ 90

寻找外星人/ 92

未来航天应用/ 94





航天与生活

航天技术作为 20 世纪最伟大的技术进步之一,在人类向宇宙探索的道路上创造了一幕幕光辉灿烂的历史。空间技术的每一次重大突破,都会引发生产力的深刻变革和人类社会的巨大进步。现在,航天技术已经从一个过去只能想象的领域,悄悄走进了我们的现实生活。

“太空食品”

我们平常所吃的方便面中有一个蔬菜包,里面装的就是经过处理的脱水蔬菜。蔬菜脱水、复水技术正是 20 世纪 60 年代为航天员在太空中的饮食而开发的。通过航天育种,人们已经在地面培植出 60 多个作物品种,太空青椒、太空番茄已走上了普通百姓的餐桌。



↑ 科学家在研制宇宙飞船的同时,也要研究制造太空食品。

卫星导航

车载 GPS 导航定位系统,让我们有了实时的电子地图。无论天气是否恶劣、位置是否偏远,卫星导航系统都能够为全球车辆、船舶和飞机提供高精度的导航服务。我国正在建设中的“北斗”导航定位系统,为汶川抗震救灾提供了有力的支援。

只有正确的电子引导才能更顺利地到达目的地。





↑ 通过通信卫星人们足不出户，就可以欣赏世界各地的美景。

收看电视节目

太空中的通信卫星，可以把远在欧洲的比赛送到我们眼前，作为应用最早、应用最广的卫星之一，通信卫星的成功发射，使得边远地区的人们也能够收到当天的电视信号了。

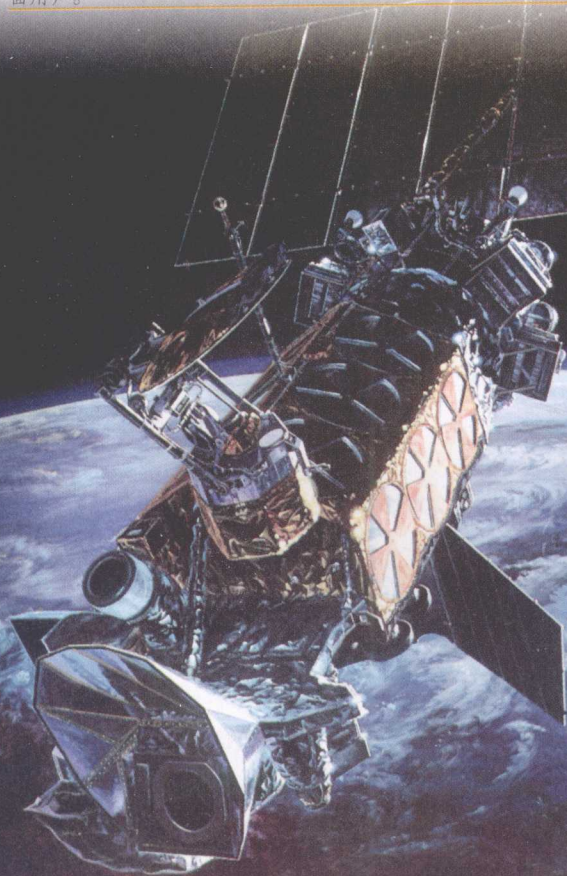
预知天气状况

1988年，我国发射了第一颗气象卫星——“风云”一号，从此，看卫星云图、听天气预报成为了人们的一项日常功课。随着卫星性能与测验手段的不断完善，气象预报越来越精确。北京2008年奥运会期间，甚至精确到了对某一场馆、某一时段进行预报。

↓ 气象卫星是对大气层进行气象观测的人造卫星。它具有观测范围大，信息传输及时迅速、连续完整的特点，并能把云图等气象信息发给地面用户。

★ 小航天员手册 ★

在人类能够进入太空之前，美国航天局就建造了卫星，用来让人们观察外部空间的状况，后来，利用这种卫星技术，卫星电话应运而生。现在全球每天有200颗左右的通信卫星在运转。





火箭的作用

火箭是以热气流高速向后喷出,利用产生的反作用力向前运动的喷气推进装置。现代火箭可用做快速远距离运送工具,如作为发射人造卫星、载人飞船、空间站的运载工具以及其他飞行器的助推器等。

火箭的第一次亮相

公元 1128 年南宋政权建立后,南宋、金和蒙古频繁交战,各方都使用了火器。1161 年 11 月,金国侵略中原时,南宋军队第一次使用了火箭武器——“霹雳炮”——重挫金军,这是人类历史上第一次在战场上使用火箭武器。



1 明朝的火龙出水是世界上最早的二级火箭。因为多从船上发射,故称“火龙出水”。

迅速发展

中国古代火箭技术传到欧洲之后,经改进,火箭曾被列为军队的装备。早期的火箭射程近、落点散布大,以后被火炮代替。第一次世界大战后,随着科学技术的不断进步,火箭武器得到迅速发展,并在第二次世界大战中发挥了威力。



1 齐奥尔科夫斯基提出了火箭公式,被誉为“宇宙航行第一公式”,这为宇宙航行奠定了理论基础。

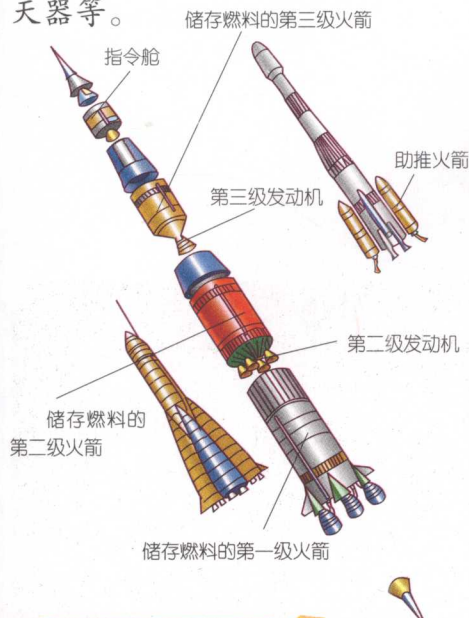
★ 小航天员手册 ★

火箭自身携带燃烧剂与氧化剂,不依赖空气中的氧助燃,既可在大气中,又可在外层空间飞行。而其他各种喷气发动机仅须携带燃料,燃料燃烧所需的氧气取自空气中。所以,其他喷气发动机不能在地球大气层以外使用。



火箭技术的应用

现在,火箭武器和空间运载火箭技术发展迅速。各类导弹均已发展到相当完善的程度,已成为现代军队不可缺少的武器装备。此外,在地对地弹道导弹基础上发展起来的运载火箭,已广泛用于发射卫星、载人飞船和其他航天器等。



运载火箭

用于运载航天器的火箭叫做航天运载火箭。航天运载火箭一般由动力系统、控制系统和结构系统组成,有的还加遥测、安全自毁和其他附加系统。



1926年3月16日,在马萨诸塞州的奥本一处被冰雪覆盖的草原上,戈达德发射了人类历史上第一枚液体火箭,证明利用火箭进入太空是完全可行的。

火箭的动力

最初,火箭的动力来自于黑火药,黑火药在密闭容器里可以瞬间产生强大的爆发力,这就成为了火箭的推力源。现代火箭燃烧的是固体或液体的化学推进剂。推进剂燃烧产生热气,通过喷口向火箭后部喷出气流。

美国的肯尼迪航天中心是美国最大的航天器发射场,主要用于发射小轨道倾角的航天器。肯尼迪宇航中心有工作区、参观区,两者相距十多千米。



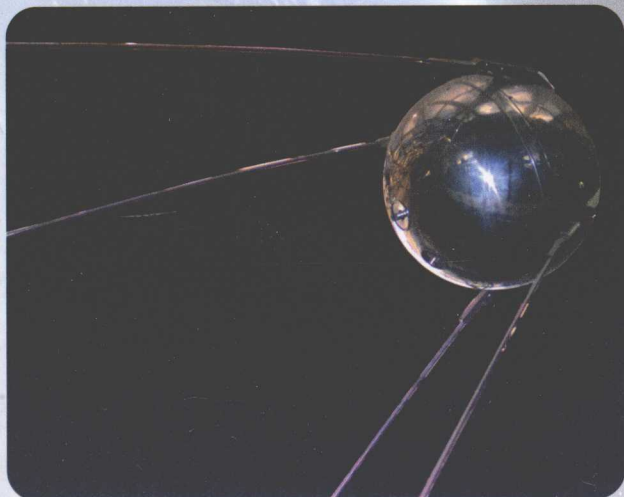


世界上第一颗卫星

人造地球卫星是无人航天器的一种,它环绕地球飞行。人造卫星是发射数量最多、用途最广、发展最快的航天器。1957年10月4日,世界上第一颗人造卫星在苏联拜科努尔航天发射基地升空,人类从此步入太空时代。

卫星的结构

这颗卫星名为“人造地球卫星”1号,外表呈球型,直径58厘米,重83.6千克,载有两部无线发报机,通过安装在卫星表面的4个天线,不断把最简单的信号发射到地面。在密封的铝壳内安装有电池组、无线电发射机、热控制系统组件、转接元件、温度和压力传感器等。



↑ 1957年10月4日,世界上第一颗人造地球卫星在苏联发射成功,这标志着人类的活动疆域已经从陆地、海洋、大气层扩大到了宇宙空间,人类开始了利用航天器探索外层空间的新时代。

运行数据

第一颗人造卫星的设计和制造,主要是由苏联著名的火箭和宇航设计师科罗廖夫领导的实验设计局完成。卫星距地面的最大高度为900多千米,绕地球一周需1小时35分,92天内共绕地球飞行了1400圈,总航程6000万千米。



✦ 谢尔盖·科罗廖夫(1906—1966年),生于乌克兰的一个教师家庭,早年从事飞机设计工作,后立志于火箭研究,被誉为载人航天的开创者。



卫星的探测项目

卫星的主要探测项目包括测量 200 ~ 500 千米高度的大气密度、压力、磁场、紫外线和 X 射线等数据。卫星还携带试验动物，用以考察动物对空间环境的适应能力。

★ 小航天员手册 ★

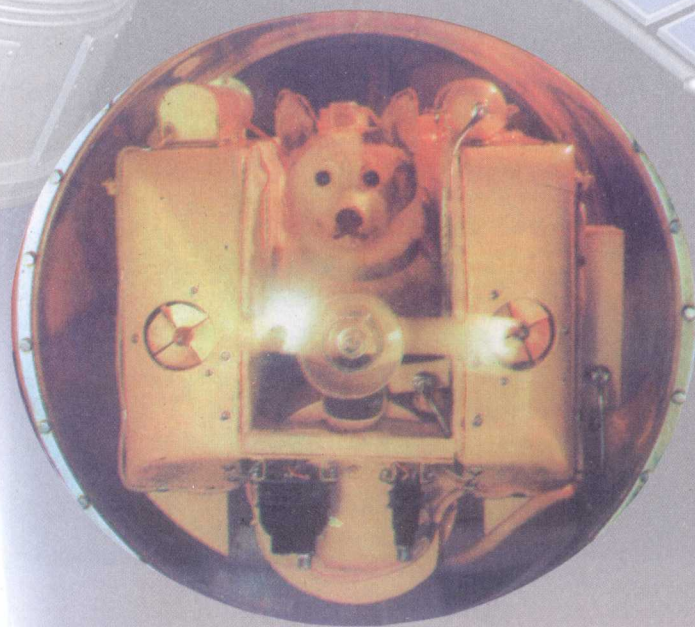
轨道是卫星的道路，不同的卫星使用不同的轨道。人造卫星的运动轨道取决于卫星的任务要求，区分为低轨道、中高轨道、地球同步轨道、地球静止轨道、太阳同步轨道、大椭圆轨道和极轨道。



“卫星”号运载火箭

发射卫星用的运载火箭是用 P-7(SS-6)洲际导弹改装的。经过改装的 P-7 定名为“卫星”号运载火箭，它全长 29.167 米，最大宽度 10.3 米，起飞重量 267 吨，这是当时世界上最大的运载火箭。

! “莱依卡”的小狗乘坐的“人造地球卫星”2 号。



载人航天试验

继第一颗人造地球卫星发射后不久，1957 年 11 月 3 日，为给载人航天预做试验，苏联又发射了第一颗载有名叫“莱依卡”的小狗乘坐的“人造地球卫星”2 号人造地球卫星。

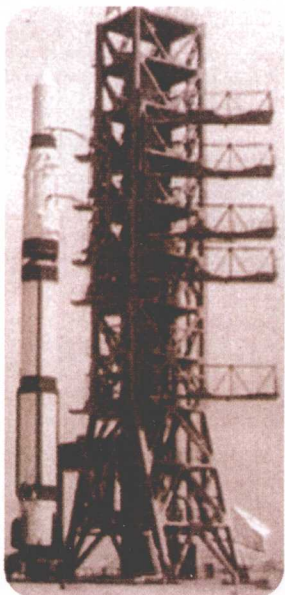


我国的第一颗卫星

1970年4月24日,我国第一颗人造卫星“东方红”一号在酒泉卫星发射中心成功发射,由此开创了中国航天史的新纪元,使中国成为继苏、美、法、日之后世界上第五个独立研制并发射人造地球卫星的国家。

运行数据

4月24日21时35分,“东方红”一号由“长征”一号运载火箭送入近地点439千米、远地点2384千米、倾角68.5度的近地椭圆轨道。21时48分进入预定轨道,绕地球运行一周为114分钟。

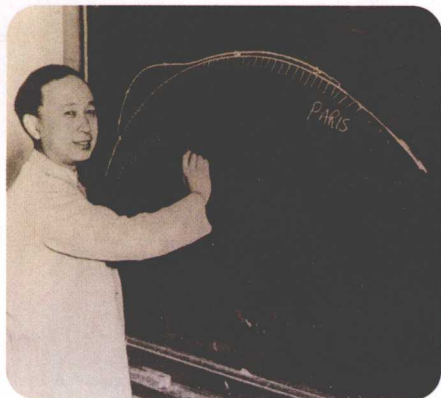


“长征”一号运载火箭把“东方红”一号送入轨道。

卫星的结构

“东方红”一号卫星为近似球形的72面体,质量173千克,直径约1米。外壳表面由按温度控制要求经过处理的铝合金为材料,球状的主体上共有4条两米多长的鞭状超短波天线,底部有连接运载火箭用的分离环。

中国研制“长征”一号的主要科学家钱学森。



卫星元勋

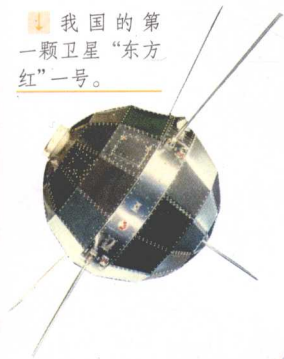
许多科研工作者在研制“东方红一号”卫星过程中付出艰辛的努力和无穷的智慧,其中有钱学森、钱骥、赵九章等著名科学家。



命名

“东方红”一号卫星因工程师在其上安装一台模拟演奏《东方红》乐曲的音乐仪器,并让地球上从电波中接收到这段音乐而命名。当时,《东方红》音乐的播放频率为 20.009 兆赫。

我国的第
一颗卫星“东方
红”一号。



主要任务

卫星上的仪器舱装有电源、测轨用的雷达应答机、雷达信标机、遥测装置、电子乐音发生器和发射机、科学试验仪器等,其主要任务是进行卫星技术试验,探测电离层和大气密度。

★ 小航天员手册 ★

我国发射的第一颗人造卫星“东方红”一号虽比苏联发射的第一颗人造卫星晚了 13 年,但它的质量超过了苏、美、法、日四个国家第一颗卫星质量的总和。“东方红一号”的发射成功,使中国的航天技术与世界航天技术前沿保持同步,标志着中国进入了航天时代。

超期服役

“东方红”一号卫星的设计工作寿命为 20 天,但卫星升空后,星上各种仪器实际工作的时间远远超过了设计要求,“东方红”乐音装置和短波发射机连续工作了 28 天,取得了大量工程遥测参数,为后来卫星设计和研制工作提供了宝贵的依据和经验。



科学实验卫星

科学实验卫星是用于科学探测和技术试验的卫星。主要包括空间物理探测卫星、天文卫星、生物卫星、微重力试验卫星等。

科学实验卫星使人们对宇宙有了更深的了解,为人类进入太空、利用太空提供了十分宝贵的资料。

卫星的用途

科学实验卫星根据用途不同可安装各种观测、分析、测量、试验等仪器,探测和研究高层大气、地球磁层、宇宙线、太阳辐射和极光等空间环境,观测研究太阳和其他天体,进行生物实验和微重力试验等。



“探险者”号实验卫星

美国发射的第一颗卫星“探险者”1号就是一颗科学实验卫星,以后“探险者”发展成一个科学卫星系列,它们主要用于探测地球大气层和电离层,测量地球高空磁场,测量太阳辐射、太阳风,探测行星际空间等。

“探险者”1号的主要成果是首次发现地球辐射带,后来被人们称为范爱伦辐射带。这个辐射带内的高能带电粒子对载人空间飞行和卫星材料、仪器都有一定的危害性。

★ 小航天员手册 ★

天文卫星的轨道多数为圆形或近圆形,高度为几百千米,但一般不低于400千米。这是因为太阳系以外的天体离地球极远,再增加轨道高度也不能缩短相互间的距离,改善观测能力;而轨道太低时,大气密度增加,卫星也难以长时期运行。



“电子”号实验卫星

“电子”号卫星是苏联的科学卫星系列，星上装有高、低灵敏度的磁强计、低能粒子分析器、质子检测器、太阳X射线计数器以及研究宇宙辐射成分的仪器等。该系列卫星的主要任务是研究进入地球内、外辐射带的粒子以及相关的各种空间物理现象。



↑ “实践”1号于1971年3月3日发射，在太空工作8年后于1979年6月17日陨落。

“实践”1号科学实验卫星

1971年3月3日，我国成功地发射了第一颗科学实验卫星“实践”1号。卫星重221千克，绕地球一周需106分钟。它用20 009兆赫和19 995兆赫的频率成功地向地面发回了各项科学实验数据，卫星上带有宇宙线、X射线、高磁场和轨道外热流探测器，使我国首次用卫星获取了空间物理数据。

↓ “苏联伽马射线天文卫星。”

天文卫星

天文卫星专门对各种天体和其他空间物质进行科学观测。天文卫星在离地面几百千米或更高的轨道上运行，由于没有大气层的阻挡，卫星上的仪器可以接收来自其他天体的各波段电磁波辐射，能够更好地观测宇宙空间。

