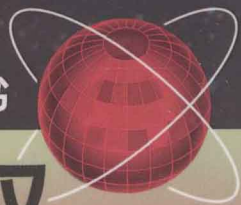


世界航天科普丛书



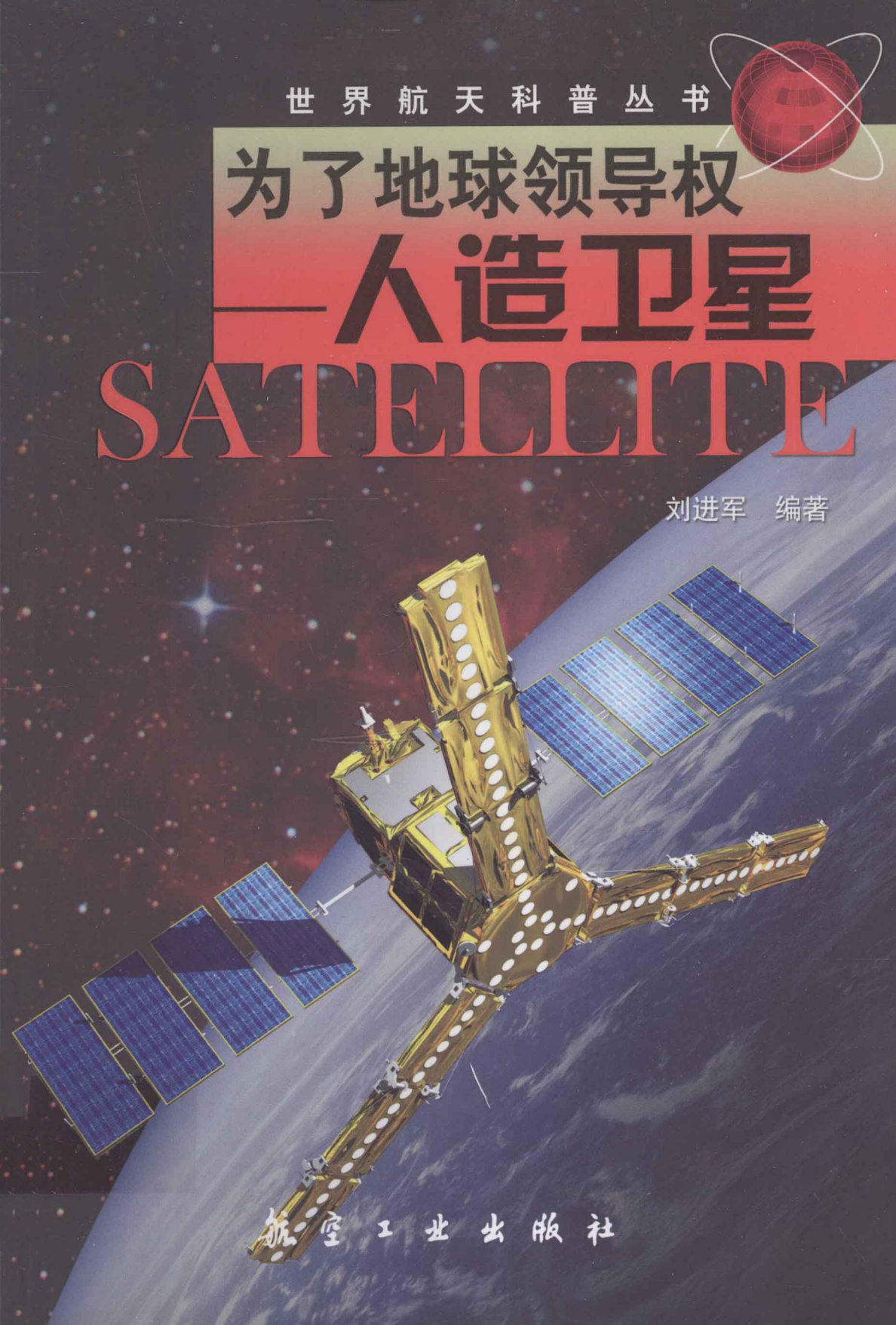
为了地球领导权

——人造卫星

SATTELLITE

刘进军 编著

航空工业出版社



世界航天科普丛书

# 为了地球领导权 ——人造卫星

刘进军 编著



航空工业出版社  
北京

## 内 容 提 要

本书依照卫星的发展历史、研制原理和功能,从不同角度描述了各国著名卫星及其惊险、隐秘的故事。

照相侦察卫星为什么执行第六使命?截击卫星是怎样最终成为点穴杀手的?听说过隐身卫星、纳米卫星吗?谁知道课桌上能造卫星吗?卫星还有哪些特技和功能呢?让我们走进一个新奇的世界,见证卫星有趣和闻所未闻的经历——《为了地球领导权——人造卫星》。

本书文字通俗易懂、图片精美,航天科技知识贯穿于全书,并穿插许多惊心动魄的故事,是集知识性与趣味性于一体的适合青少年和普通读者阅读的航天科普读物。

## 图书在版编目(CIP)数据

为了地球领导权——人造卫星 / 刘进军编著. —北京:航空工业出版社,2012.7  
(世界航天科普丛书)  
ISBN 978-7-5165-0021-7

I. ①为… II. ①刘… 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(2012)第137805号

## 为了地球领导权——人造卫星 Weile Diqu Lingdaoquan——Renzaoweixing

航空工业出版社出版发行

(北京市安定门外小关东里14号 100029)

发行部电话:010-64815615 010-64978486

北京世汉凌云印刷有限公司印刷

全国各地新华书店经售

2012年7月第1版

2012年7月第1次印刷

开本:710×1000 1/16

印张:14

字数:298千字

印数:1—6000

定价:35.00元

(凡购买本社图书,如有印装质量问题,可与发行部联系调换)





# 前 言

航天，20世纪人类最激动人心的科学探索行动。20世纪50年代末，苏联、美国的许多航天专家不但是伟大的科学家，还是著名的科普作家，由于他们，使得航天知识深入人心，增强了人们的凝聚力和爱国心。美国国家航空航天局（NASA）表示：要让NASA一词在人们茶余饭后常常挂在嘴边。

航天科学、生命科学和信息科学是人类最伟大、最尖端的科学。中国航天事业已进入快速发展时期。然而，在美国斯坦福大学校园，一位教授不解地问：你们中国的火箭从哪里买来的？在我国江南一所漂亮的小学里，高年级学生在上科学课。老师问：第一个登上月球的人是谁？学生们异口同声地答道：杨利伟。我国航天知识的普及任重道远。

《世界航天科普丛书》以弘扬科学、追求真理、普及航天科技知识、启发想象力与创造力为宗旨，以航天文献、史料为依据，介绍了各国航天发展史和各种航天器，体现智慧与科技的力量，力图激起科技强国、勇攀科技高峰的雄心，增进国家富强、跻身航天强国的信心。

本丛书主要介绍了航天运载器、卫星及航天器，由运载火箭、人造卫星、宇宙飞船、空间探测器、空间站、航天飞机等六部分组成。以讲故事的形式，将航天科技知识娓娓道来，通俗易懂，引人入胜，其间穿插许多惊心动魄的事件，有的还是第一次展现在读者面前；精心挑选的近千幅图片，使人浮想联翩。

从梦想到理想，从地球到太空。从苏联发射人类第一颗人造卫星，航天器好像是从哈利·波特的魔法学校出来的一样，变幻出各种功能强大、造型不同、惊艳绝美的太空精灵。梦想照耀太空。地球静止轨道概念的提出者克拉克

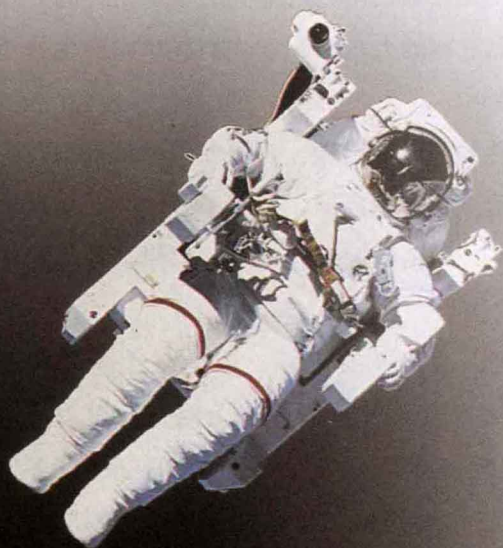
曾说：“任何非常先进的科技，初看都与魔法无异。”本丛书如能激发读者想象、渴望和愉悦，作者将无比感激。

本丛书在编写时参考了俄罗斯航天局、美国国家航空航天局、欧洲空间局、日本宇宙航空研究开发机构、中国航天局、印度空间组织、中国运载火箭技术研究院、美国劳拉空间系统公司、美国洛克希德·马丁公司、美国波音公司、美国太空探索技术公司、美国缩尺复合材料公司、欧洲航空防务与航天公司等机构和公司的网站相关内容及相关资料，在本丛书出版之际，特向他们以及所有提供素材的单位，航天、火箭专家和杨星豪老师表示感谢。

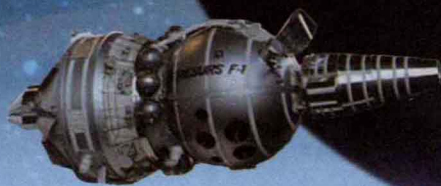
本丛书将高科技知识科普化，必定存在疏漏和错误，敬请读者批评指正。

作者

2012年6月于杭州







# 目录

## 太空“绣球”

- “人造卫星-1”号
- 第二个月亮
- 小卫星大影响
- 卫星改变世界
- 世界因你更美丽

## 地球的领导权

- 一群傻子的错误
- 失败的“柚子”
- 勇敢的“探险者”
- 为了地球领导权

## 卫星的家族

- 人造卫星
- 庞大的家族
- 不一样的叶子
- 共同的“性格”

## 品尝太空的味道——科学卫星

- 科学卫星
- 太阳与太阳风观察卫星
- 同位素成分高级探测卫星

## 双重身份的敢死队——试验卫星

- 技术试验卫星
- “垫脚石”试验卫星
- 空间对接试验卫星
- 激光通信试验卫星
- 生物试验卫星
- 人造太阳

## 空间魔法师——应用卫星

- 应用卫星
- 卫星通信
- 导航定位
- 地球观测
- 军事卫星
- 侦察卫星

## 寻找宇宙的年轮——天文卫星

- 天文卫星
- 哈勃太空望远镜
- 康普顿太空望远镜
- 钱德拉太空望远镜
- 牛顿太空望远镜
- 威尔金森探测器
- 斯皮泽太空望远镜

费米太空望远镜	42
开普勒太空望远镜	43
赫歇尔—普朗克太空望远镜	44
詹姆斯·韦伯太空望远镜	46
超新星太空望远镜	47
未来的太空之眼	48

## 超豪华神经——通信卫星

49

通信卫星	49
“风语战士”的密码	51
静止轨道通信卫星	51
低轨道通信卫星	52
海事通信卫星	53
军事通信卫星	53
会说话的蜘蛛网——国防通信卫星	55
超豪华神经——特高频后继卫星	55
没有最宽，只有再宽——宽带填隙卫星	56
看着电视玩作战——先进极高频卫星	57
永远在线的卫星——机动用户目标卫星	58
新的里程碑——转型军事通信卫星	59
宽带多媒体卫星	60
超高速互联网卫星	61
手机卫星	62

## 太空电视台——广播电视卫星

63

广播电视卫星	63
“气球”卫星	64
贝尔的卫星	65

金光闪闪的卫星	66
不像鸟的“晨鸟”卫星	66
广播卫星	68
直播卫星	68
高清电视卫星	69
立体电视卫星	70

## 为时空立法——导航卫星

71

导航与卫星	71
全球定位系统	74
“格洛纳斯”全球定位系统	77
“伽利略”卫星导航系统	78
“北斗”卫星导航系统	80
“准天顶”卫星导航系统	81

## 透视地球的呼吸——气象卫星

83

气象卫星	83
“国防”气象卫星	86
“戈斯”静止气象卫星	87
“环境监测”卫星	89
“欧美特”气象卫星	90
“风云”气象卫星	92
“福尔摩沙-3”号气象卫星	93
“桃蕊迷”热带测雨卫星	94
气卫星与云卫星	96

## 丈量大地的灵魂——测量卫星

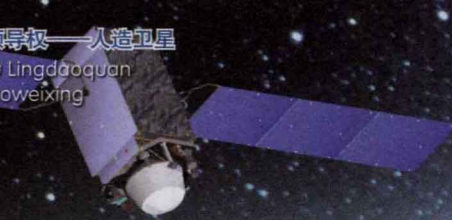
98

测量卫星	98
------	----



“激光地球动力学”卫星	100	“入侵者”电子侦察卫星	134
“地理星”测地卫星	101	“徘徊者”电子侦察卫星	135
“深蓝”测地卫星	102	“樱桃”电子侦察卫星	135
“海神”号海洋环流测量卫星	104		
“优雅”地球重力卫星	105	<b>第六使命——照相侦察卫星</b>	<b>137</b>
“谷科”地球重力卫星	107	照相侦察卫星	137
“测绘星-2B”卫星	109	“天顶”照相侦察卫星	140
		“琥珀”照相侦察卫星	141
<b>摸准地球的脉搏——地球资源卫星</b>	<b>112</b>	“特工”成像侦察卫星	143
地球资源卫星	112	“发现者”号照相侦察卫星	144
“资源”地球资源卫星	114	“日冕”照相侦察卫星	145
“陆地”地球资源卫星	116	“哨兵”照相侦察卫星	146
“轨道视野”成像卫星	118	“锁眼”照相侦察卫星	147
“地球之眼”成像卫星	121	“策略”照相侦察卫星	150
“快鸟”成像卫星	122	“锁眼-12”照相侦察卫星	152
“地球图像”成像卫星	124	“长曲棍球”成像侦察卫星	153
“指南针”地震观测卫星	125	“太阳神”成像侦察卫星	154
“斯波特”地球观测卫星	126	“放大镜”合成孔径雷达卫星	154
“回声波”雷达图像卫星	127	“宇宙·地中海”雷达成像卫星	156
“阿里郎”地球观测卫星	128		
		<b>刺穿时空的鹰眼——导弹预警卫星</b>	<b>157</b>
<b>拾住蓝色的心灵——电子侦察卫星</b>	<b>129</b>	导弹预警卫星	157
电子侦察卫星	129	“眼睛”导弹预警卫星	159
“处女地”电子侦察卫星	131	“预报”导弹预警卫星	160
“折叠椅”电子侦察卫星	132	“鹰眼”导弹预警卫星	161
“大酒瓶”电子侦察卫星	133	“天基红外”高轨道预警卫星	163
“军号”电子侦察卫星	133	“天基红外”低轨道预警卫星	165
“导师”电子侦察卫星	134	“螺旋”导弹预警卫星	166





## 阳光下的偷窥狂——海洋监视卫星 167

海洋监视卫星	167
“宇宙”海洋监视卫星	168
“奥林匹亚”海洋监视卫星	170
“鹦鹉螺”环境卫星	170
“克里赛特”科研卫星	171
“杰森”海洋卫星	172
“宝瓶座”海洋卫星	173

## 点穴杀手——截击卫星 175

太空战蓝图	175
反卫星武器	176
反卫星导弹	177
高空核炸弹	178
截击卫星	179
“飞行”号反卫星飞行器	181
IS反卫星拦截器	182
“极地”号反卫星核雷	183
太空左轮枪	184
激光截击卫星	186
“星火”天文台	187
核天雷卫星	188
太空战斗母舰	189

## 令人窒息的迷踪拳——隐身卫星 190

“朦胧”号的迷雾	190
----------	-----

卫星隐身术	193
全频谱隐身卫星	194
仿生隐身卫星	194
纳米隐身卫星	195
分身术卫星	196
虚拟卫星	198
太空躲猫猫	198

## 小个子大智慧——纳米卫星 201

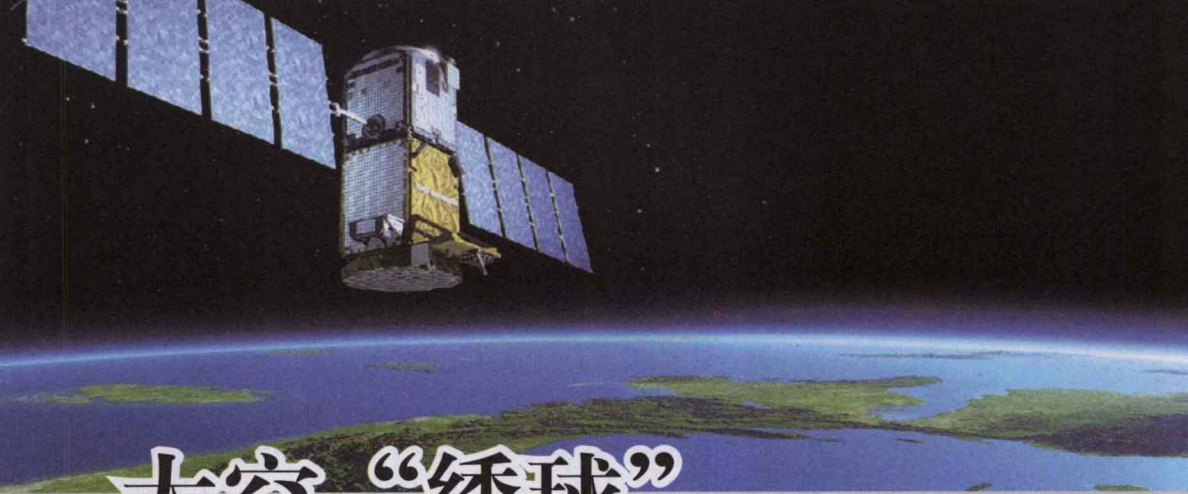
越小越美的精灵——小卫星	201
最省钱的天文台——微卫星	202
虚无缥缈的境界——纤卫星	203
聪明的芯片在飞行——纳米卫星	204
扔手球发卫星	206

## 请拨太空120——救护卫星 207

“轨道快车”	207
“轨道康复者”	208
航天飞机医院	209

## 课桌上的卫星 211

精彩的太空表演	211
立方体卫星	212
课桌上造卫星	213
以成败论英雄	214
太空的礼物	215



# 太空“绣球”

## “人造卫星-1”号

“各部门注意，各部门注意：我是零号指挥员。”

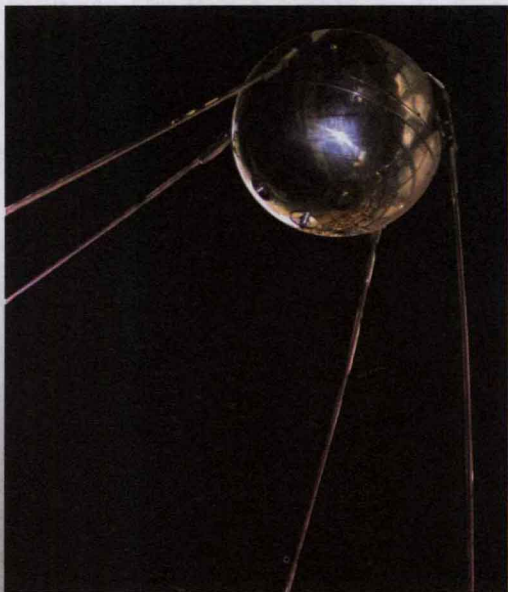
“元帅已下达命令：发射进入倒计时。”

“明白！”“明白！”“明白！”

1957年10月4日，苏联拜科努尔航天中心天气晴朗。发射塔上竖着一枚“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



人类第一颗人造卫星“斯普特尼克-1”号



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，一团令人目眩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”号运载火箭徐徐离开地面，直刺夜空，不到10秒钟就消失得无影无踪。



克里米亚天体物理天文台跟踪卫星

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围绕地球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外的天音。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 $65^{\circ}$ 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。

发射机向地球上吃惊的听众发送了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。

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。



## 第二个月亮

苏联科学家们很早就开始秘密研制运载火箭和卫星了。火箭总设计师谢尔盖·科罗廖夫认为：人类已经站到太空的门槛上，该向太空抛“绣球”了。

1954年5月27日，科罗廖夫向苏联国防部导弹装备部部长，后来担任苏联国防部部长乌斯季诺夫提出了发展人造地球卫星的计划。科罗廖夫在《关于人造地球卫星报告》中写道：“研制第一颗人造地球卫星，是人类走向宇宙道路上的重要一步。”乌斯季诺夫推荐米·吉洪拉沃夫的可行性报告，并获得苏联领导人的重视。吉洪拉沃夫认为：发展绕地球运行的人造卫星，将是掌握无地域限制的全球快速通信的唯一途径，也是火箭技术更进一步发展的必经之路。

1955年7月29日，美国总统艾森豪威尔通过白宫新闻秘书发布消息：美国将于1957年，即国际地球物理年发射第一颗人造卫星。一个星期后的8月8日，苏联共产党中央政治局马上批准科罗廖夫建造人造地球卫星计划的建议。1955年8月30日，苏联成立人造地球卫星委员会，吉洪拉沃夫和科罗廖夫任副主席。1956年1月30日，苏联部长会议批准了发射人造地球卫星的方案，并暂以“D”计划命名，计划于1957年至1958年将卫星发射升空。卫星重量1000~1400千克，包括200~300千克的科学仪器。由于苏联没有技术和能力制造一颗1吨多重的大卫星，卫星总设计师吉洪拉沃夫认为：第一次应该制造一颗“最简单的卫星”。

1957年6月24日，经过苏联科学家和工程师们夜以继日的工作，代号为“PS-1”的第一颗人造地球卫星制造完成，但卫星没有原先设想的那么大、那么重。苏联决定将发射日期定在十月革命节前，以此纪念十月革命40周年。卫星发射起初定于10月6日，但科罗廖夫认为美国可能会在5日抢先发射第一颗卫星，要求改变计划在10月4日发射。10月2日，苏联政府作出了历史的决定：10月4日发射人类第一颗人造地球卫星。一位将军说：“科罗廖夫比谁都清楚，开启太空新纪元有多么重要。地球历来只有一个卫星——月亮，很快它将拥有另一个卫星：人造月亮。”

卫星发射半小时后，苏联领导人赫鲁晓夫喜形于色地说：“我告诉大家一个令人高兴的重要消息：我国成功发射了一颗人造地球卫星。”人们聚精会神地听着，但是很



地球的第二个月亮——“卫星-1”号翱翔太空



多人却无动于衷。因为很多人不大明白，也是第一次听说卫星这个概念。卫星是什么？什么是人造地球卫星？

赫鲁晓夫兴奋地说：“现在，我们的卫星正在围绕着地球转。它不是小玩意儿，是80千克重的大家伙。”这时，他的助手进来报告说，电台正在广播卫星发出的信号。于是，有人打开了收音机，大家怀着好奇心倾听来自太空的若有若无的天籁之音。

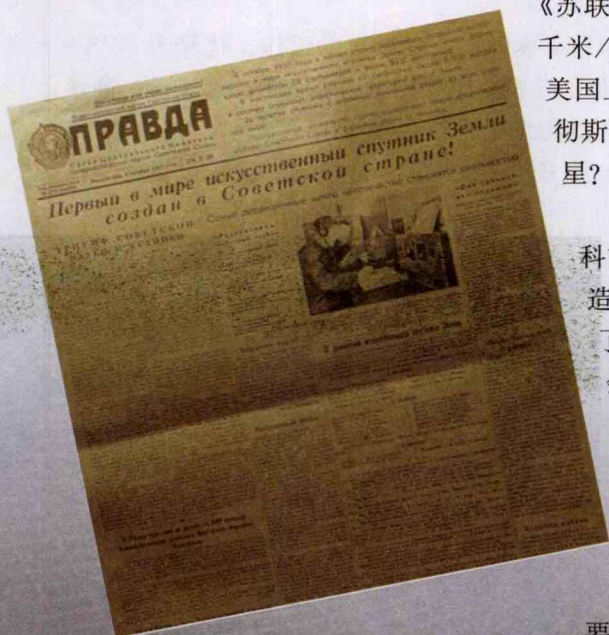
尽管“卫星-1”号其貌不扬，只是发出“嘟、嘟、嘟”的蜂鸣声，但它却宣告：人类进入了太空时代。

## 小卫星大影响

苏联成功发射第一颗人造地球卫星的消息，经莫斯科广播电台传遍了全世界。世界各国的报纸、电台和电视台等媒体都争相报道了这一事件。“轰动本世纪的新闻”、“科技新纪元”、“苏联又领先了”、“苏联打开了通往宇宙的道路”、“太空绣球”等醒目标题成为各国报刊的头版头条。文章大量采用了“划时代的举动”、“历史性的突破”、“人类的进步”等赞美之词。《人民日报》发表了题为《为苏联的伟大科学成就欢呼》的社论。《纽约时报》在头版刊登了彩色大字标题《苏联向太空发射地球卫星，卫星以28800千米/时的速度绕地球飞行，每天4次飞越美国上空》的报道。10月7日，英国《曼彻斯特卫报》发表了题为《下一站——火星？》的文章。

赫鲁晓夫在接见合众国际社驻莫斯科首席记者夏皮罗时说，“苏联发射人造地球卫星，在星际飞行的道路上迈进了一大步。”他又在苏联最高苏维埃会议上说：“我们的人造地球卫星正在绕着世界运行。不需要战争也可以取得社会主义的胜利。帝国主义者无论如何都不能阻止社会主义向共产主义迈进的步伐。”

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



苏联《真理报》发表祝贺卫星成功发射的社论



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’大作文章？”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。”



卫星：让人类生活进步几个世纪

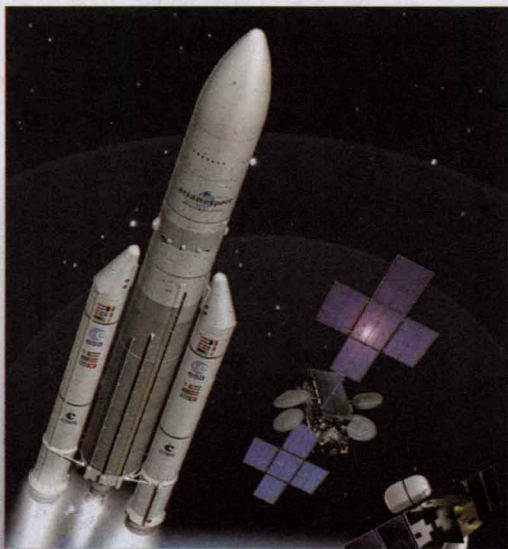
## 卫星改变世界

“卫星-1”号升空，世界因此而改变。人类文明史掀开了新的一页，给人类带来了巨大影响。人类社会和生活已离不开卫星。人们评价“卫星-1”号为今后的航天事业带来的十大影响：

一、从太空完整观察地球。人类进入太空时代。人类首次完整打量自己的星球。在人类头顶上的太空拥有了“说话权”。

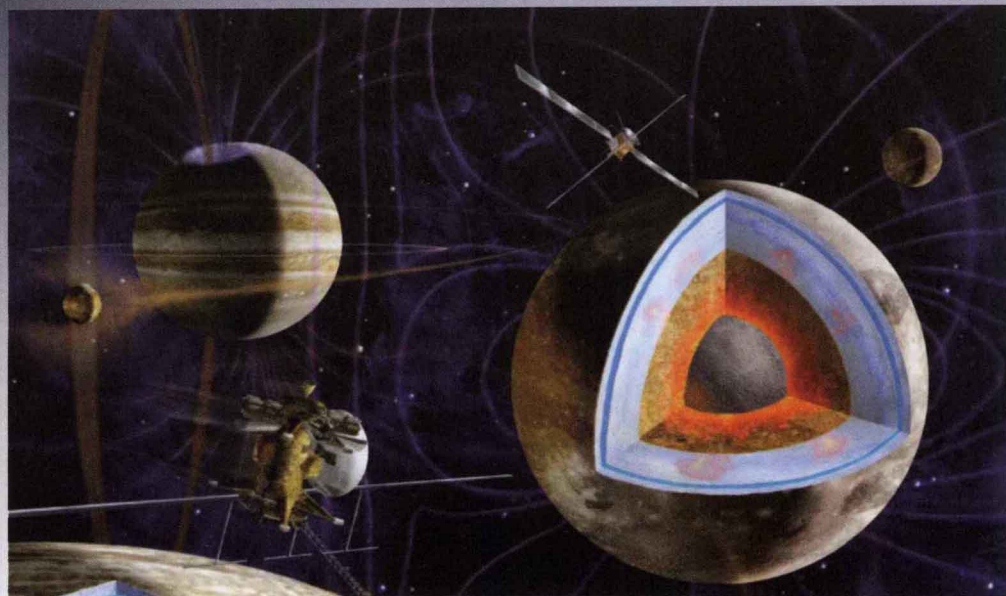
二、运载火箭系统问世。运载火箭安装上弹头就是洲际弹道导弹；运载火箭安装上卫星，可将卫星送入太空，采用的是相同的技术。

三、促进科学和教育事业。以美国为例，“卫星-1”号发射成功，美国感到脸上无光，立即大幅度增加对科研和教育的投入。美国总统签署了《国防教育法》，投入10亿美元用于科学教育，训练和培养年轻的科学家。在后来



卫星奠定了高科技繁荣的基础





揭示宇宙奥秘

的15年中，美国的博士学位获得者比以前多了4倍。为美国20世纪80年代到90年代的高科技繁荣，奠定了坚实的基础。

四、精确回答宇宙起源等古老问题。太空时代的到来，使天文学成为精确科学。比如，科学卫星首次对宇宙微波辐射进行精确测量，确立了“大爆炸”模型，成为解释宇宙起源的最重要理论。

五、揭示宇宙奥秘。通过在太空拍摄获得的各种照片、录像及测量、观察资料，人类才得以观测恒星爆炸等更多景象。借助这些技术，科学家发现宇宙的怪异程度远远超过人们原先的估计。



卫星让地球“变小”

六、无人探测器探测太空。作为“卫星-1”号的后代，各种无人探测器几乎对太阳系所有行星及其卫星进行了考察。它们登上月球、火星，穿越彗星的彗尾，对小行星完成“自杀式”撞击，还有的正飞出太阳系。

七、卫星通信广泛应用。地球如今“变小”，很大程度上归功于人造地球卫星带来的通信和信息技术进步。很多电视、电话、手机信号是通过卫星转发

的。“地球村”做到了“海内存知己，天涯若比邻”。

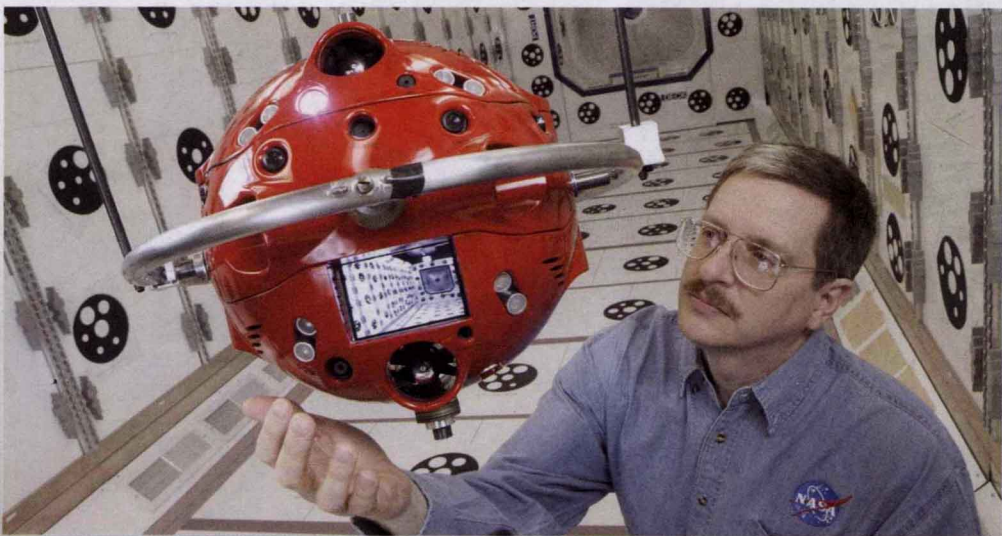
八、登陆月球。1969年，美国宇航员阿姆斯特朗在月球表面留下了人类第一个脚印，并留下名言“这是个人的一小步，却是人类的一大步”。

九、人类进入太空。1961年，苏联宇航员加加林首次进入太空，证明人类能在太空微重力条件下生存。到2011年7月底，全世界已有520人进入太空，12人登上月球，实现了飞天梦想。

十、发现“范·艾伦辐射带”。“卫星-1”号发射后不久，美国的第一颗卫星发射了。通过卫星反馈回来的信息，美国科学家范·艾伦发现，地球被一个高能粒子环状辐射带围绕。这是太空时代首个重大科学发现。

## 世界因你更美丽

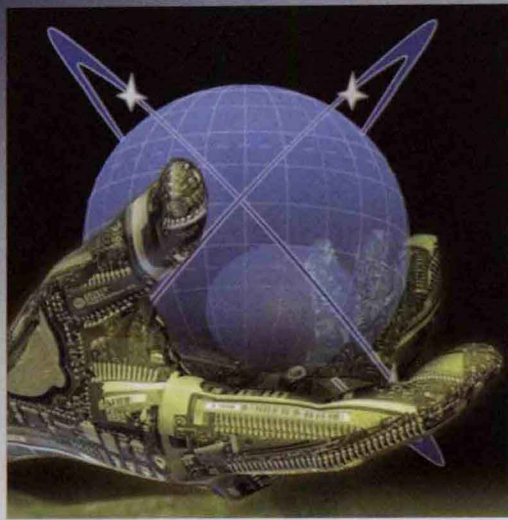
从1957年10月4日苏联发射人类第一颗人造卫星，到1961年3月25日，苏联共发



对卫星进行模拟太空测试

“国际通信卫星-17”





因为有了你，世界更美丽！

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。

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。

卫星，因为有了你，世界更美丽！

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，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，

