

FEI TIAN MENG
飞天梦丛书
CONG SHU



TAI KONG
SHIZHE
RENZAO
WEIXING

太空使者

人造卫星

吴健生

河北少年儿童出版社

A photograph of a satellite in orbit over a city at night. The satellite is a complex structure with various instruments and antennas. It is positioned in the upper left quadrant of the image. The city below is illuminated by streetlights and building lights, creating a grid-like pattern of light. The sky is dark, and the satellite's path is visible as a faint line across the frame.

TAI KONG
SHIJI
RENZAO
WEIXING

航空摄影

人造卫星

——

航空摄影



FEI TIAN MENG
飞天梦丛书
CONG SHU



TAI KONG
SHIZHE
RENZAO
WEIXING

太空使者

人造卫星

吴健生

河北少年儿童出版社

784250

图书在版编目 (C I P) 数据

人造卫星:太空使者/吴健生编著. —石家庄:河北少年儿童出版社, 2003

(飞天梦丛书/吴健生、牛金荣主编)

ISBN 7 - 5376 - 2725 - 8

I. 人 ... II. 吴 ... III. 人造卫星 - 少年读物
IV. V474 - 49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 088669 号

丛 书 名: 飞天梦丛书

丛书顾问: 戚发轫 袁家军

丛书主编: 吴健生 牛金荣

书 名: 太空使者——人造卫星

作 者: 吴健生

丛书策划: 董素山 **责任编辑:** 冯铁军 董素山 孟玉梅

美术编辑: 吴立刚 **装帧设计:** 赵 建 吴立刚

出版发行: 河北少年儿童出版社 (石家庄市工农路 359 号)

印 刷: 河北新华印刷二厂

开 本: 787 × 1092 1/16

印 张: 10.5

版 次: 2003 年 9 月第 1 版 2003 年 9 月第 1 次印刷

印 数: 1 - 3000

书 号: ISBN 7 - 5376 - 2725 - 8/G · 1889

定 价: 21.00 元

梦将成真

古往今来,茫茫宇宙一直以其特有的魅力吸引着人类的注意力。由于科技水平的局限,古代的人们只能将飞天的梦想变成美丽的神话和传说。如今,随着现代科技的发展,人类的梦想即将成真。

科学家们预计:下个世纪人们将可以像今天乘飞机旅行一样,坐上航天飞机到宇宙中去旅行。

未来宇宙旅行的蓝图是这样设想的:未来的客用航天飞机与现在的航天飞机不同,它看起来更像今天的民航飞机,它将可以在水平跑道上起飞,而不必垂直发射。乘客们购买机票后,到了登机起飞时间,就可以登上航天飞机。飞机起飞前,乘客们一定要记住把安全带系紧,这样可以避免在宇宙失重的条件下飘离坐位,飞机经过在跑道上加速后,迅速升上蓝天。紧接着,航天飞机离开地球进入太空。

有的国家宣称,下个世纪要向太空移民,“开挖”外层空间星体上的矿物,建立外星基地;而有的国家则在积极筹划太空旅行,建立空间旅游基地;还有一些国家正着手研究在太空建立军事基地。

为什么航天领域会引来如此之多的青睐呢?专家们指出,飞天的梦想已经不单纯地是对未知世界的探查,载人航天器的技术复杂性,参与人员的庞大规模,加之由于宇航员的乘载和对安全的严格要求,并且航天领域开发的太空资源已经和将要为提高人类生活质量、扩大活动范围、获取地球以外的能源和矿产创造了条件,从而使航天工程已经成为一个国家综合国力和科技实力的展示。

1961年4月12日,前苏联发射了“东方1”号载人飞船,把宇航员加加林送入了太空,自那以后,前苏联又不断地研制发射了新的载人飞船,把多名宇航员送入了太空。与此同时,与前苏联展开激烈竞争的对手美国也不甘示弱,他们也加紧研制载人航天器。两国都想在航天领域争第一,而且各有各的高招。众所周知,美国人不但用飞船把人送上天,而且6次把人送到月球上,此后与前苏联在研制方向上分道扬镳,开始了可多次重复使用的航天飞机的研制,并取得了成功。

中国的载人航天工程,如今也自豪地加入到世界航天大国的行列。1999年11月20日北京时间6时30分,我国第一艘“神舟”号

试验飞船，在中国酒泉卫星发射中心用新型运载火箭“长征二号F”发射升空。在完成预定的空间科学试验之后，飞船返回舱于11月21日3时41分，在内蒙古中部地区成功着陆。这使我国成为继前苏联与美国之后，世界上第三个能够发射飞船的国家。之后，随着“神舟二”号、“神舟三”号、“神舟四”号试验飞船的相继发射成功和“神舟五”号的即将升空，中华民族千百年来的飞天梦想正在一步步变为现实。

为了使大家对载人航天有较全面的了解，这套《飞天梦》丛书共分为6册：

《太空神舟——载人飞船》着重介绍载人飞船的构造、系统组成等，并对有关问题做一个比较全面的介绍；

《太空使者——人造卫星》着重介绍人造卫星的来历、主要应用；

《太空基地——空间站》主要介绍外太空飞行基地——空间站的结构、发展趋势；

《太空勇士——宇航员》主要介绍宇航员在太空的工作、生活、训练及其趣闻逸事；

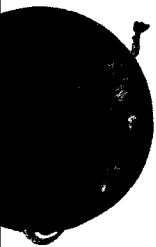
《太空神箭——火箭与导弹》主要介绍太空飞行时的运载工具火箭以及导弹的发展历史；

《太空探索——飞向外星》主要介绍人类对地球以外的星球进行的各种探索。

通过阅读这套《飞天梦》丛书，读者不但可以增长载人航天方面的科普知识，还能够从中体会、了解人类梦想成真的艰辛历程。

戚发轫

二〇〇三年七月十六日



目 录

第一章 “星”潮澎湃 1

海湾上空群星会 1

独具慧眼的侦察兵 2

飞不起来的“飞毛腿” 3

劳苦功高的太空联络员 4

茫茫沙漠定位准 4

洞察风云的气象战士 5

怎样进入卫星世界 6

第二章 航天技术架金桥 9

航天不同于航空 9

航天与航空 9

航天技术 10

从牛顿说起 10

牛顿和苹果 11

三个宇宙速度 12

太空的交通规则 13

太空的高速公路 15

卫星的轨道参数 15

典型的卫星轨道 16

太空飞行的保障 17

谁把卫星送上天 19

卫星从这里升起 21

儿行千里母担忧 24

太空飞行的主角 26

应用广泛的航天信息 26

第三章 看看卫星长啥样 29

万变不离其宗——卫星的公用系统 29

- 卫星的骨架 29
- 卫星的食粮 31
- 卫星的中枢 32
- 卫星的空调 35
- 卫星的守护神 37
- 卫星的保健医生 37
- 卫星的指挥 39
- 卫星的司令部 40

八仙过海，各显神通——卫星的专用系统 41

- 功能不同，系统各异 41
- 回收系统的三大“器官” 42

“解剖”“国际通信卫星IV”号 43

第四章 伴卫星上天回地 47

过关斩将闯山门 47

- 百脉顺畅——电性检查关 48
- 惊心动魄——振动试验关 48
- 瞬间完成——冲击试验关 49
- 坐上转椅——离心加速试验关 49
- 振聋发聩——噪声试验关 49
- 模拟空间——热真空试验关 50

我送卫星路征程 50

- 环环相扣，卫星上天 50
- 与火箭同行 54

进军地球同步轨道 55

- 如果从赤道上发射 55
- 不在赤道面上怎么办 56

游子遨太空 归来建奇功 58

- 准确、准确、再准确 58



流星般地进入大气层	60
万无一失的着陆	60
令人欢欣鼓舞的返回现场	61

第五章 争奇斗艳的卫星家族 63

卫星的“家谱”	64
---------	----

群雄并起,“逐鹿”太空	65
-------------	----

捷足先登的前苏联	65
----------	----

后来居上的美国	67
---------	----

欧洲劲旅——英、法	68
-----------	----

异军突起的日本	69
---------	----

太空飘扬着五星红旗	69
-----------	----

软件升级找卫星	73
---------	----

卫星“上”网	74
--------	----

卫星为网络加速	74
---------	----

网上的军事机密	74
---------	----

喜忧参半的卫星电视	76
-----------	----

媒体大亨的新动向	76
----------	----

卫星电视为何赔钱	77
----------	----

招财进宝的“福”星	78
-----------	----

铱星破产为哪般	78
---------	----

全球星——全球的希望之星	79
--------------	----

载入吉尼斯世界记录的卫星	80
--------------	----

卫星和动物	81
-------	----

卫星也要黑匣子	81
---------	----

卫星的“葬礼”	82
---------	----

第六章 子女众多的卫星家族 85

军事卫星威力大	85
---------	----

太空间谍——侦察卫星	86
------------	----

太空窃听器——电子侦察卫星	89
---------------	----

太空烽火台——导弹预警卫星	91
---------------	----

太空海盗——海洋监视卫星 93

太空领航员——导航卫星 94

太空杀手——反卫星卫星 97

军用卫星将步向何方 99

民用卫星显神通 100

太空顺风耳——通信卫星 100

上知天文的气象卫星 104

下知地理的对地观测卫星 107

先进的空间遥感技术 113

太空代有新星出 118

太空童子军——微小卫星 118

太空放风筝——绳系卫星 122

奇妙的空间微重力应用 124

潜力无穷的空间 124

这里有的是奇迹 124

空间有研究不完的内容 126

谁来制止“太阳风暴” 126

空间大探测 127

到大气层外看宇宙 128

深空探测建奇功 129

人类的“一大步” 130

开发月球，造福人类 132

揭开火星的面纱 133

拜访其他的星球 136

茫茫宇宙觅知音 140

第七章 激动人心的21世纪探测计划 143

月球的探测开发 143

火星的探测开发 145

太空旅游，前景看好 146

空间技术将走向何方 147

军事航天备受瞩目 147

航天也要做“生意” 147

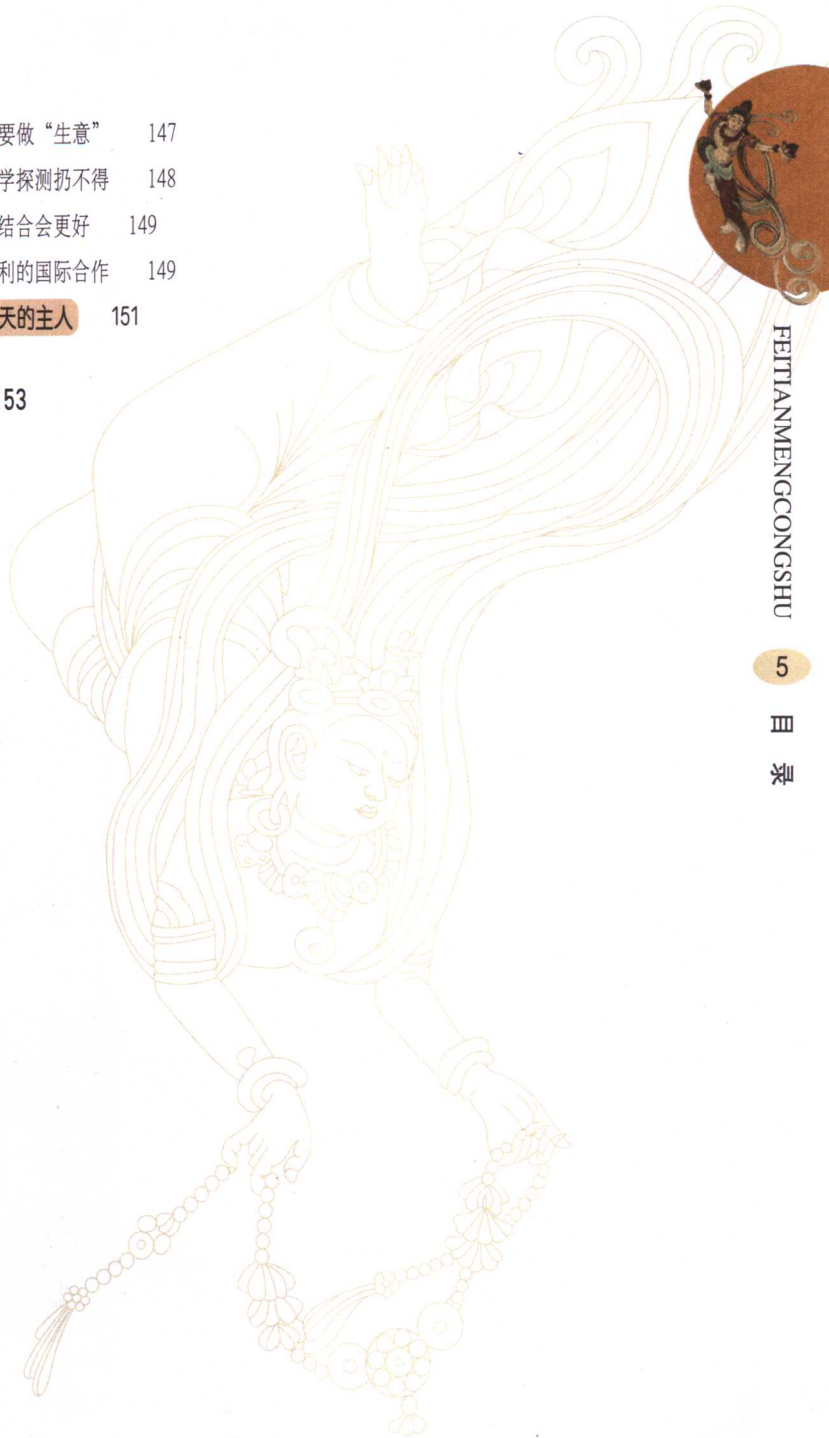
宇宙科学探测扔不得 148

与效益结合会更好 149

互惠互利的国际合作 149

你是未来航天的主人 151

你知道吗 153



你看过《星球大战》这部电影吗?如果看过的话,你一定对其中种类繁多的飞行器记忆犹新吧!其实你想过吗,曾经在地球上空飞过的飞行器多达5000颗,其中绝大部分都是人造地球卫星。对它们来说,太空就是大海,是它们的家园,而它们则是这海里的浪花。

就在1957年,人类迎来了一个新的时代——航天时代的到来,这一切都源于一个神奇的产物——人造地球卫星。正是因为它的诞生,从此掀起了人类精彩纷呈的航天发展。现在,这5000颗飞行器中仍在为我们服务的包括300多颗卫星,它们多数是军用卫星;而其他的卫星则因“服役期满”而“退休”了,或是因陨石撞击而“光荣牺牲”了,还有一些因负有特殊使命而得以返回地球。总之,大多数废弃的卫星已永远地留在了太空,成为了地球周围一道独特的风景线——太空垃圾。

你一定玩过电脑游戏吧,其实卫星在某种程度上和电脑游戏有共同之处。我们知道,给电脑装上不同的游戏,你就可以选择喜欢的游戏,在游戏世界里尽情驰骋了。不光是游戏,如果你装上其他的各种软件,你就可以做别的很多事情了,比如绘画,写作文,看电影等等。卫星也是一样,你完全可以把它想像成一块会飞的大铁块,在里面安装上各种设备,比如照相机,雷达,甚至各种武器,就像星球大战里那样,那么它就可以为我们服务了,所以说,卫星具有各种各样的功能。

按照卫星的不同功能,把它们分门别类,于是就有了今天种类繁多的卫星家族。现在,我们就去认识一下这个家族里的各位成员吧。

海湾上空群星会

还记得1990年的那场海湾战争吗?这可是卫星自出世以来最“露脸”

的一次。

1990年8月2日，伊拉克入侵科威特，导致了人类自第二次世界大战以来最大规模的战争——海湾战争的爆发。为了把伊拉克赶出科威特，以美国为首的多国部队迅速向海湾地区集结，出动了大量的飞机、舰船，派出军队多达100余万。海湾战争从“沙漠盾牌”阶段开始，直到1991年2月28日“沙漠风暴”阶段结束，只用了7个月的时间，以多国部队胜利而告终。

为什么多国部队能在这么短的时间内，以较小的代价取得胜利呢？

当然这里面原因是很多的，但其中军用卫星起了关键的作用。据统计，在海湾战争中，以美国为首的多国部队至少动用了10余种军用卫星系统，总数达90多颗，其中美国就有60多颗。这些卫星虽然没有参加地面实战，但却在支援地面、海上和空中作战，在整个战争过程中，起着至关重要的作用。

独具慧眼的侦察兵

在海湾战争中，美军对伊军的机场、兵营、坦克阵地和导弹发射场等军事目标，不但能确定它们的位置，为实施轰炸和攻击指明目标，还可以掌握伊军的集结和调动情况，为制定新的战略战术提供依据。这一切都是侦察卫星的杰作。在战争期间，它们频繁出击，在一天内可以对海湾地区进行数次侦察。

在这些侦察卫星中，用来监视敌方活动和收集军事情报的是6~7颗照相侦察卫星，其中包括有实时侦察能力的2~3颗“锁眼-11”和2~3颗改进的“锁眼-11”数字图像传输型卫星，以及一颗能透过云层获得图像的“长曲棍球”雷达成像卫星。另外，还有5颗先进的电子侦察卫星，它们的名字都很有意思，像“牧人小屋”、“大酒瓶”、“折叠椅”，可能是源于它们不同的外形吧。

此外，美军也不放过对海洋上军事活动的监测，这个任务是由“白云”海洋监视卫星来完成的。

“白云”卫星共分四组，每组有“母子四星”协同作战，其中1颗重450千克的是主卫星，其余3颗各重45千克的是子卫星。

在这么多侦察卫星的监视下，多国部队的将领们每隔几个小时就可以知道伊拉克的最新军事行动，伊拉克简直毫无“隐私”可言。

其实早在海湾战争爆发之前，美国就已经得到了伊拉克入侵科威特的准确情报，这就是“锁眼-11”侦察卫星干的。

1991年2月21日，多国部队开始实施“沙漠军刀”地面战斗。美军第一步兵师根据侦察卫星提供的准确情报，穿过了伊军防守最为薄弱的地段，直插伊拉克境内，其间美坦克部队一路畅通无阻，几乎没受到伊拉克任何的抵抗。

在每次军事进攻之后，多国部队还要对伊拉克的损失情况进行评估，确定是否对未完全摧毁的目标再次轰炸，以及何时开始地面进攻，这也离不开侦察卫星提供的照片。

多国部队在沙漠风暴行动中为了顺利实施电磁干扰，使伊拉克的雷达系统失灵，需要监听伊拉克的通信和电磁信号，以确定伊军的雷达系统所在的位置。在这里，电子侦察卫星凭借它的独特功能，立了个头功。

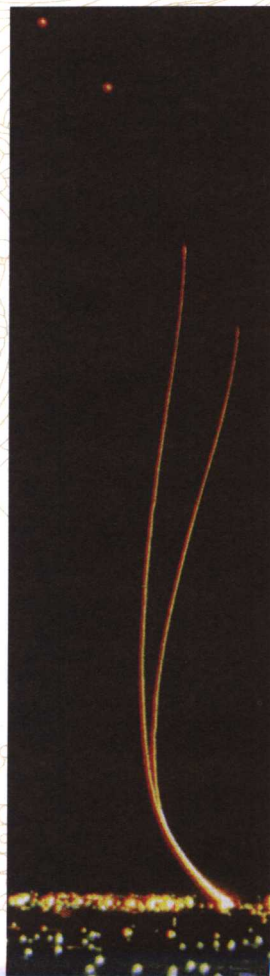
除了对伊军的地面情况进行全面侦察外，美军还迫切需要掌握海湾地区的最新地面情况。如新的建筑物，道路，伊军设置的障碍等，这一切都是由陆地卫星来完成的。通过它提供的遥感图像，军事指挥人员就可以选择适合于运输机着陆的地点和坦克部队能顺利通过的地段了，所以它们的作用不可小看。

飞不起来的“飞毛腿”

在海湾战争中，伊拉克最厉害的武器要算“飞毛腿”导弹了，可是在“爱国者”面前，这些“飞毛腿”们再也飞不起来了。

在伊拉克向沙特阿拉伯、以色列发射的79枚“飞毛腿”导弹中，有80%被“爱国者”拦截摧毁，“爱国者”能取得如此好的战果，其中导弹预警卫星的通风报信起了关键作用。

在“飞毛腿”导弹发射仅30秒钟之内，导弹预警卫星就能抓住战机，探测到它的起飞位



海湾战争中“爱国者”拦截“飞毛腿”的动态画面

置、时间和飞行速度。随后，将有关信息及电视图像同时迅速传递给美军的导弹预警中心。经地面人员确定后，由计算机自动根据“飞毛腿”导弹的飞行速度，计算出它的弹道，预测出它的落区，然后将此报警信息通过军用通信卫星，传递到驻沙特或以色列的美军防空部队，从而为“爱国者”赢得 90~120 秒的预警时间。这个时间完全可以使“爱国者”导弹做出战斗反应，使它能从容地起飞升空，并对“飞毛腿”实施拦截。

劳苦功高的太空联络员

通信联络是现代战争的生命线，谁能及时准确地获得信息，谁就能把握战场上的主动。

在海湾战争爆发后的 1 个月内，美国国防部每天要处理 70 万次的话音通信，并为空军传输几百页的工作命令，仅在“沙漠盾牌”行动的前 90 天中，海湾地区的卫星通信量比欧洲 4 年总量还多，这么繁重的工作量显然不是人力所能胜任的，这便请出了卫星中的又一个重量级“人物”——通信卫星。

美国在海湾战争中主要是使用“国际通信卫星”系统和“舰队通信卫星”系统来确保美国国防部和美军驻海湾部队的通信。

国际通信卫星系统，包括两颗“国际通信卫星-Ⅱ”和 4 颗“国防通信卫星-Ⅲ”，空军和陆军的绝大多数卫星通信，都是通过该系统进行的。舰队通信卫星系统包括两颗“舰队通信卫星”和 4 颗“辛康-Ⅳ”卫星，该系统主要为美海军提供卫星通信，即舰船之间、舰船与岸站之间的卫星通信。

此外，国际海事卫星组织的卫星也为多国部队提供了服务。通过该组织的服 务，美国国防部的高级官员们，能及时了解海湾战争的进展情况，并能得到有关海湾部队的静止电子照片。这些照片看起来像报纸一样清晰。

茫茫沙漠定位准

沙特阿拉伯是个地处沙漠的国家，看不到树木和森林，到处是漫漫黄沙，极易令人迷失方向。正如美陆军一位军官描述的那样：“在沙漠里辨认方向非常困难，那里根本没有树木和道路给你指示位置。”

可是在海湾战争中，大到多国部队的飞机、舰船、坦克与车辆，小到一个士兵，都能够准确地确定自己的位置，从来没有迷失过方向，这是怎



么回事呢？

原来，他们都受益于太空指南针——导航卫星全球定位系统，也就是GPS。

该系统共有18颗卫星，1989年12月11日，有1颗部分地出了故障，一直不能使用，但在开战前几小时，美军排除了这些故障，使它投入正常的运行。

导航卫星全球定位系统可以为全球范围内的舰船、飞机、坦克、装甲车辆及单兵连续提供位置、速度和时间三维信息。单兵利用手握接收机来接收导航卫星信息，确定自身位置，其精确度在18米以内，可以毫不费力地在茫茫沙漠执行军务。

导航卫星对MIAI坦克和燃料输送车的会合也起了很大的作用，使它们依靠便携式卫星导航接收机，可以迅速地在沙漠中的预定地点会合。

导航卫星还可以提供炮位的准确坐标。因为火炮不仅要精确地瞄准目标，还要知道自身的准确坐标，炮手在装有“导航卫星”接收机后，就能快速准确地打击并摧毁目标，使对方无还手之力。

另外，美国海军通过使用导航卫星，可以精确地找到海湾中水雷的位置，从而及时排除它们，以免舰船遭遇不测。

洞察风云的气象战士

沙漠地区不但酷热难耐，还经常出现强烈的沙暴气候，严重干扰了军事行动的正常进行。

为此，美军专门于1990年12月1日发射了1颗价值1.49亿美元的军事气象卫星，该卫星与已在轨道上运行的另外两颗气象卫星一起工作，这3颗卫星分别在早、中、晚，每天各两次飞越海湾地区，拍摄云图和获取气象数据。它们可随时随地预报多国部队所在地区的天气情况，具有很强的监视天气和预报的能力。

正如美军的一位航天专家所说：“气象卫星是无名英雄，它对筹划军事作战做出了重要贡献。”美军航天司令部也说：“当沙暴在阿拉伯半岛形成之时，我们就能发现它们，气象卫星给多国部队的军事行动提供了很大帮助。”

海湾战争虽然已经结束了，但它是人类历史上首次陆、海、空、天四维立体战争。在这次战争中，各类军用卫星充分展示了自己对于现代战争的重要性。

怎么样，你是不是觉得一下子有了好多天上的朋友，它们虽然没有冲锋陷阵，没有经历腥风血雨，但它们的强大本领一定让你佩服不已吧！

你是喜欢通信卫星的及时便捷呢，还是欣赏侦察卫星的明察秋毫呢？我想你对他们一定都喜欢得不得了。

当然，卫星们之所以这么优秀，这全是科学家的功劳，没有他们的努力探索，就没有你今天所认识的卫星了，地球也就没有这么多的伙伴了。所以我们不可以忘记他们，让我们现在就去领略一下他们的风采吧。

怎样进入卫星世界

这本书将带你步入卫星的美妙世界，在这里，你将充分领略卫星家族的风采，通过这一系列的介绍，你会明白卫星这一神奇产物的所有奥妙。

如果你想要了解卫星是怎么上天的，那么第二章《航天技术架金桥》就是你应该去的地方，这里揭示了卫星能够上天的秘密，带你进入科学的殿堂去游历一番。

你想像中的卫星是什么样的，是圆球呢，还是大方块，你知道它们的体内是什么样吗？你知道不同卫星的最大区别又在哪儿吗？第三章《看看卫星长啥样》将带你去卫星那深不可测的内部世界去看个究竟，看过之后，你一定会说：想不到卫星要克服这么恶劣的太空环境，想不到我们人类的伟大智慧竟能创造出如此精密复杂的卫星！

高耸入云的火箭，震撼人心的发射，眼花缭乱的分离……绝对不容错过，第四章《伴卫星上天回地》将展现给你曾经是国家机密的卫星发射实况，告诉你卫星重返地球那令人惊叹的技术成就，相信看完后，你的民族自豪感一定会油然而生。

第五章《争奇斗艳的卫星家族》将带你了解卫星的过去，在那些令人难以忘怀的岁月里，有着多少航天人的酸甜苦辣啊！当年的美苏争霸宛如卫星的助生婆一般，把卫星迅速地带到这个世界上，使月亮从此不再寂寞，也使我们人类第一次看到了从太空回望的地球，原来它像一个蓝色的大水球。这里也记载着我国卫星发展那艰难的步履，以及当我们取得巨大成就时的喜悦。短短30年来，中国已跻身世界航天大国之列，这为扬我国威，壮我