

青少年航天强国梦科普读物

众星捧地

1

阅微
编

少儿

D - 16

河北出版传媒集团

河北科学技术出版社

青少年航天强国梦科普读物

ZHONGXING PENGDI

众星捧地

1

阅微 编

河北出版传媒集团
河北科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

众星捧地. 1 / 阅微编. -- 石家庄: 河北科学技术出版社, 2017.8
(青少年航天强国梦科普读物)
ISBN 978-7-5375-9181-2

I. ①众… II. ①阅… III. ①人造地球卫星—青少年读物 IV. ①V474-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第199118号

青少年航天强国梦科普读物

众星捧地 1

阅微 编

出版发行	河北出版传媒集团 河北科学技术出版社
地 址	石家庄市友谊北大街330号(邮编: 050061)
印 刷	石家庄新奥彩色印刷有限公司
经 销	新华书店
开 本	787毫米×1092毫米 1/16
印 张	6.75
字 数	61 000
版 次	2017年8月第1版 2017年8月第1次印刷
定 价	13.50元

版权所有 翻印必究

前言

嫦娥奔月、夸父追日、女娲补天，寄予着中华民族亘古不灭的航天梦。1970年4月24日我国第一颗人造地球卫星“东方红一号”发射成功。从人造卫星到载人航天，从月球探测到火星计划，从天宫到天舟，中国航天事业一步步走向辉煌。

习近平总书记指出：“探索浩瀚宇宙，发展航天事业，建设航天强国，是我们不懈追求的航天梦。”2016年4月24日，设立“中国航天日”，就是要铭记历史、传承精神，引导青少年热爱航天事业，增强民族自信心和自豪感。为此，我们为青少年朋友编写了本书。

在晴朗的夜空中，当你抬头仰望满天星斗时，有时会看到一种移动的星星，它们像天幕上的神行太保般匆匆奔忙，运转不息。你或许会问，它们是什么星星？在忙些什么？

其实，这种奇特的星星并不是宇宙间的星球，而是人类挂在天宇上的明灯——人造地球卫星。它们巡天遨游，穿梭往来，给冷寂的宇宙增添了生机和活力。

人造卫星，顾名思义，是由人类建造，用太空飞行载具如火箭、航天飞机等发射到太空中，像天然卫星一样环绕地球或其他行星的装置。在不会产生误会的情况下，一般亦可称为卫星。

1957年10月4日，苏联拜科努尔航天中心人造卫星发射塔上竖着

众星捧地 1

一枚大型火箭，火箭头部装着一颗圆球形的有4根折叠杆式天线的大家伙，这就是人类第一颗人造卫星“斯普特尼克1号”。随着火箭发动机的一声巨响，火箭升空，在不到2分钟的时间里消失得无影无踪。

世界上第一颗人造卫星发射成功了！消息迅速传遍全球，各国为之震惊。这颗“小星”在天空不过逗留了92天，但它却“推动”了整个地球、推动了各国发展空间技术的步伐。

1958年1月31日，美国第一颗人造地球卫星“探险者1号”升空。此后，法国、日本、英国等国也纷纷发射各自的卫星。中国是第五个能独立发射卫星的国家。1970年4月24日，我国用自制“长征一号”运载火箭，在酒泉卫星发射中心，成功地发射了第一颗人造地球卫星——“东方红一号”，它标志着我国在征服太空的道路上迈出了巨大的一步，并跻身于世界航天先进国家之林。据统计，现在人类已研制和发射了各种人造卫星五千多颗，主要目的是利用人造地球卫星开发太空高远位置资源。

随着卫星技术的日新月异，卫星种类越来越多，令人眼花缭乱，应接不暇。如果按照用途来分，人造卫星可以分为三大类：第一类是用于科学探测和研究的科学卫星，包括空间物理探测卫星和天文卫星等；第二类是试验卫星，包括进行航天新技术试验或者是为应用类卫星进行试验的卫星；第三类是直接为人类服务的应用卫星，这类卫星数量最大、种类也最多，包括通信卫星、气象卫星、侦察卫星、导航卫星、地球资源卫星、截击卫星等。

形态各异、使命不同的这些人造卫星川流不息地在太空中遨游，忠实地为人类服务。我们今天的生活，已经无法离开它们。

太空新家族

——人造卫星

“斯普特尼克1号”

——人类第一颗人造卫星 / 2

“莱卡”

——流浪太空的地球生物 / 4

“探险者1号”

——六十天之内发射的一颗卫星 / 6

法国、日本和英国的首颗卫星 / 7

“东方红一号”

——唱着歌的中国卫星 / 8

不以相貌论英雄

——奇形怪状的人造卫星 / 9

“六大系统”强健卫星的体魄 / 12

有效载荷彰显卫星的个性 / 18

“第一宇宙速度”

——人造卫星在轨运行的翅膀 / 18

众星捧地 1

太空高速路

——人造卫星的运行规则 / 22

漫漫返程路

——返回式卫星回收技术 / 23

浴火重生

——人造卫星返回须连闯三关 / 24

太空“信使”

——通信卫星

克拉克的设想

——卫星通信技术诞生的摇篮 / 28

地球同步轨道通信卫星

——二十年的人类探索 / 29

通信卫星、地球站与地面指挥控制中心 / 33

现代战争的神经中枢

——军事通信卫星 / 36

走进千家万户的电视直播卫星 / 39

国际海事卫星

——给航海悲剧带来生机 / 43

风云预测师

——气象卫星

用卫星观测气象

——让风云不再变幻莫测 / 54

极轨气象卫星与静止气象卫星 / 60

“泰罗斯号”气象卫星

——气象卫星的“长子” / 61

“艾萨号”与“泰罗斯N / 诺阿”系列气象卫星 / 62

地球静止轨道气象卫星 / 63

从“风云一号”到“风云三号”

——中国的气象卫星 / 66

气象卫星让生活更便利 / 67

“超级间谍”

——侦察卫星

它生来就是个秘密

——侦察卫星 / 78

太空千里眼

——照相侦察卫星 / 81

空间窃听器

——电子侦察卫星 / 87

无形的盾牌

——导弹预警卫星 / 91

“大洋密探”

——海洋监视卫星 / 96

太空新家族

——人造卫星

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。只不过，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。随着现代科技的发展，人类离自己的梦想越来越近。而挂在天宇上的明灯——人造卫星的问世则把人类几千年的梦想变成了现实，为人类开创了航天新纪元！

“斯普特尼克1号”

——人类第一颗人造卫星

自古以来，茫茫宇宙一直是人类向往的神秘空间。人们渴望一窥太空的真面目，甚至一步登天，到九霄云外潇洒走一回。从古代火箭到牛顿三大定律，从齐奥尔科夫斯基的多级火箭理论到布劳恩研制V-2火箭，经过祖祖辈辈的不懈奋斗，辽阔的苍穹终于迎来了亘古未有的新纪元。

早在300多年前，英国科学家牛顿就曾设想过，从高山上用不同的水平速度抛出物体，速度一次比一次大，落地点也就一次比一次远。当速度足够大时，物体就永远不会落下，它将围绕地球旋转，成为一颗绕地球运动的人造地球卫星，简称人造卫星。

第二次世界大战后，美国和苏联在德国V-2导弹的基础上，发展了火箭技术，发射人造卫星的技术逐渐成熟。从德国

过来的著名火箭专家冯·布劳恩多次建议美国政府研制人造卫星，但没有引起当局的重视，美国政府更希望将火箭发展成为可用于作战的导弹；相反，苏联火箭专家科罗廖夫成功说服了领导人赫鲁晓夫，将洲际导弹改装成运载火箭，终于摘得了第一个成功发射人造卫星的桂冠。

1957年10月4日，苏联拜科努尔航天中心，天气晴朗。人造卫星发射塔上竖着一枚大型火箭，火箭头部装着一颗圆球形的有4根折叠杆式天线的大家伙，它就是大名鼎鼎的人造卫星“斯普特尼克1号”。随着一声巨响，运载火箭拔地而起，直冲九天，十分钟后“斯普特尼克1号”被成功送到预定轨道。人类第一颗人造卫星发射成功！

“斯普特尼克1号”呈球形，直径58厘米，重83.6千克。它沿着椭圆轨道飞行，每96分钟环绕地球一圈。卫星内部带着一台无线电发报机，不停地向地球发出“滴——滴——滴”的信号。一些人围着收音机，侧耳倾听着初次来自太空的声音。另一些人则仰望天空，试图用肉眼在夜晚搜索人造地球卫星明亮的轨迹。

“莱卡”

——流浪太空的地球生物

苏 联宇航员加加林是第一名进入太空的人，但却不是第一个进入太空的地球生物。第一个上太空的地球生物，是小狗“莱卡”。

1957年10月4日，苏联成功发射了人类历史上第一颗人造卫星，真正开启了人类探索宇宙的大门。一个月后的11月3日，第二颗人造卫星即将发射。第二颗人造卫星的重量一下增加了5倍多，达到508千克。这颗卫星呈锥形，在卫星上增设一个密封生物舱，在圆柱形的舱内安然静卧着一位特殊的“客人”——一只名叫“莱卡”的小狗。小狗身上连接着测量脉搏、呼吸、血压的医学仪器，通过无线电随时把这些数据报告给地面。为了使舱内空气保持新鲜清洁，还安装了空气再生装置和处理粪便的排泄装置。舱内保持一定的温度和湿度，使小狗感到舒适。另外，还有一套自供食装置，一天三次定时点亮信号灯，通知“莱卡”用餐。不过，遗憾的是，由于当时技术水平的限制，这颗卫星无法收回，“莱卡”从而成为飞上太空的第一个地球生命。不幸的是在卫星发射几小时后，因太空衣隔

热不佳让“莱卡”成为人类探索太空的“献身者”。尽管“莱卡”在太空只生存了几个小时，然而，它短暂的太空旅程证明了哺乳动物能够承受火箭发射后一定的严酷环境，为未来的载人飞行铺平了道路。60年过去了，“莱卡”仍然是地球上最有名的狗之一，尽管对于关注动物福利的活动家来说，它只是在一长串为太空牺牲的动物名单中最有名的一个。因为进入太空，“莱卡”成了最著名的太空犬，美国报纸还因此把苏联的卫星称为“莱卡的卫星”。

苏联在1957年当年就为“莱卡”发行了纪念邮票，后来在莫斯科又立了一座纪念碑来纪念“莱卡”。1997年，“莱卡”太空飞行40年后，俄罗斯人在莫斯科郊外的航天和太空医学研究所为“莱卡”建立了一个纪念馆。当年，它和其他9只狗就是在这里接受训练的，而最后它被选中踏上孤独的太空之旅。

如今，全世界至少有6首歌为它而谱写，描述它这次孤独的单程太空之旅……

“探险者1号”

——六十天之内发射的一颗卫星

得知苏联人发射成功了人造卫星，美国人大为震惊。美国氢弹之父爱德华·泰勒说，“美国输掉了这场比日本偷袭珍珠港更重要的战役”，冯·布劳恩焦急地说：“我们能在六十天之内发射一颗卫星，只要给我们开绿灯！”许多报纸的标题都是“发射卫星吧”。在舆论的强大压力下，美国政府开始集中资金、人力和物力研制人造卫星。在冯·布劳恩的领导下，美国于1958年1月31日成功地发射了第一颗卫星：“探险者1号”人造卫星。

“探险者1号”重8.22千克，锥顶圆柱形，高203.2厘米，直径15.2厘米，沿近地点360.4千米、远地点2531千米的椭圆轨道绕地球运行，轨道倾角 $33^{\circ}34'$ ，运行周期114.8分钟。发射“探险者1号”的运载火箭是“丘比特”四级运载火箭。

此后，世界各国纷纷开始大力开展卫星制造和发射技术的研究，越来越多的人造卫星被发射升空。

法国、日本和英国的首颗卫星

法国于1965年11月26日成功地发射了第一颗“试验卫星1号”人造卫星(A-1)。该卫星重约42千克,远行周期108.61分钟,沿近地点526.24千米、远地点1808.85千米的椭圆轨道运行,轨道倾角 $34^{\circ}24'$ 。

日本于1970年2月11日成功发射了第一颗人造卫星“大隅”号。该卫星重约9.4千克,轨道倾角 $31^{\circ}07'$,近地点339千米,远地点5138千米,运行周期144.2分钟。

英国于1971年10月28日成功发射了第一颗人造卫星“普罗斯帕罗”号,发射地点位于澳大利亚的武默拉火箭发射场,近地点537千米,远地点1593千米。该卫星重66千克,主要任务是试验各种技术发明,例如,试验一种新的遥测系统和太阳能电池组。它还携带微流星探测器,用以测量地球上层大气中这种宇宙尘高速粒子的密度。

人造卫星渐渐开始广泛应用于科学研究、军事侦察、经济社会等各个领域,成为人类发射数量最多、最重要的航天器。

当时,加拿大、意大利、澳大利亚、德国、荷兰、西班牙、印度和印度尼西亚等国也在准备自行发射或已经委托别国

众星捧地 1

发射了人造卫星。

自 20 世纪 50 年代以来人类已先后发射了 5000 多个人造航天器，其中绝大部分是人造地球卫星。人造卫星是发射数量最多、用途最广、发展最快的航天器。它们为人类带来巨大财富，使人类在获取、传输和加工信息资源的广度和深度上产生了质的飞跃。

“东方红一号” ——唱着歌的中国卫星

1965 年，我国正式开始了第一颗人造卫星研制计划。当时的国家经济非常困难，科研工作经常受到影响，但科研人员克服了常人难以想象的困难，于 1970 年 4 月 24 日，成功发射了中国人自己设计制造的人造地球卫星——“东方红一号”。

“东方红一号”重 173 千克，能播放“东方红”乐曲。当时，人们用肉眼便可以看到这颗卫星。“东方红一号”的发射成功，为中国航天技术的发展打下了极为坚实的根基，带动了中国航天工业的兴起，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。

不以相貌论英雄 ——奇形怪状的人造卫星

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组成。人造地球卫星在数百千米以上的高空运行，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，各具一格。

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，也有做成

众星捧地 1

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。与卫星相比，运载火箭的技术复杂程度要比卫星高得多，研制周期也长，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。

当卫星上的电源是太阳能电池时，往往在卫星的外表面贴上一种厚度不到1毫米、长2厘米、宽1厘米或2厘米的半导体单晶薄片，组成太阳能电池。太阳光照射到太阳能电池上，就直接把太阳能变成电能，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。但由于卫星外表弯曲，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外形。

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。因此就出现张开几块平板的卫星外形。为了充分发挥太阳能电池的作用，提高效率，研究人员进一步采取措施，利用太阳能电池翼板单独对太阳定向，而不管卫星处于什么姿态，太阳能电池翼板有电池的一面总是向着太阳，以构成定向式太阳能电池阵。

当卫星的姿态控制方法是自旋稳定时，也就是说，卫星绕