



嫦娥书系

政
阳
自
达

主编

逐鹿太空

航天技术的崛起与今日态势

李必光 著



上海科技教育出版社



嫦娥书系

主编

政阳自选

逐鹿太空

航天技术的崛起与今日态势

李必光 著

上海科技教育出版社



图书在版编目(CIP)数据

逐鹿太空:航天技术的崛起与今日态势/李必光著.

—上海:上海科技教育出版社,2013.8

(嫦娥书系/欧阳自远主编;1)

ISBN 978-7-5428-5653-1

I. ①逐… II. ①李… III. ①航天—技术史—世界—普及读物 IV. ①V4-091

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第047543号

嫦娥书系

欧阳自远 主编

逐鹿太空 航天技术的崛起与今日态势

李必光 著

丛书策划 卞毓麟

责任编辑 卞毓麟

装帧设计 汤世梁

出版发行 上海世纪出版股份有限公司
上海科技教育出版社
(上海市冠生园路393号 邮政编码200235)

网 址 www.ewen.cc

www.sste.com

经 销 各地新华书店

印 刷 莱阳市东方彩印有限公司

开 本 700×960 1/16

字 数 150 000

印 张 12

版 次 2013年8月第1版

印 次 2013年8月第1次印刷

印 数 1—5 000

书 号 ISBN 978-7-5428-5653-1/P·24

定 价 35.80元

嫦娥书系

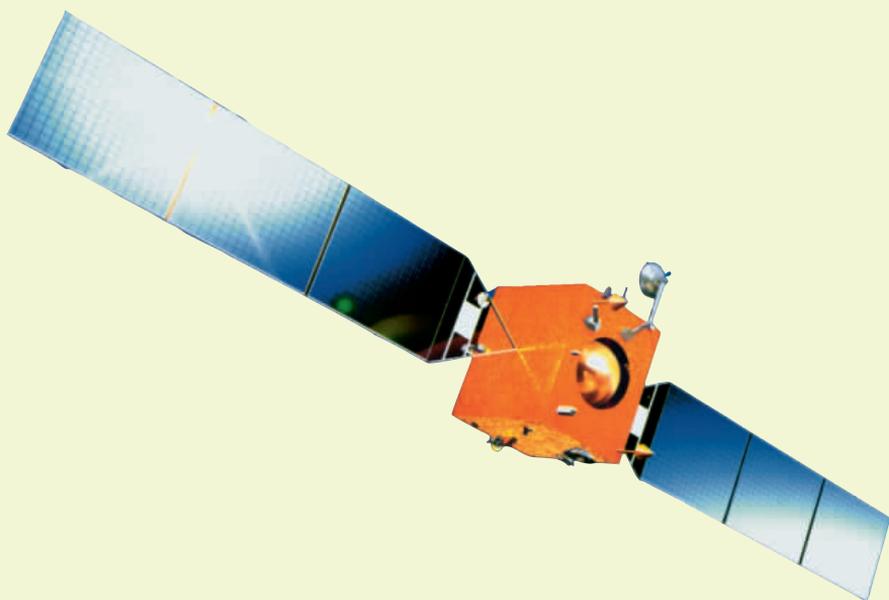
主 编 欧阳自远

副主编 卞毓麟 邹永廖

编 委 (以姓氏笔画为序)

王世杰 王家骥 卞毓麟 李必光

陈闽慷 张 焯 邹永廖 欧阳自远



■ 主编的话

21 世纪是人类全面探测太阳系的新时代。当代的太阳系探测以探测月球与火星为主线,兼顾其他行星、矮行星、卫星、小行星、彗星和太阳的探测;研究内容涉及太阳系的起源与演化,各行星形成和演化的共性与特性,地月系统的诞生过程与相互作用,生命的起源与生存环境,太阳活动与空间天气预报,防御小天体撞击地球及由此诱发的气候、生态的环境灾变,评估月球与火星的开发前景,探寻人类移民地外天体的条件等重大问题。

月球是地球唯一的天然卫星,是离地球最近的天体。自古以来,她寄托着人类的美好愿望和浪漫遐想,见证着人类发展的艰难步伐,引出了许多神话传说与科学假说。月球也一直是人类密切关注和经常观测的天体,月球运动和月相的变化不仅对人类的生产活动发挥了重大作用,还对人类科学技术的发展和文明进步产生了广泛而深刻的影响。

月球探测是人类走出地球摇篮,迈向浩瀚宇宙的第一步,也是人类探测太阳系的历史开端。迄今为止,人类一共发射了 114 个月球探测器,成功的和失败的约各占一半。美国实现了 6 次载人登月,人类获得了 382 千克的月球样品。月球探测推动了一系列科学的创新与技术的突破,引领了高新技术的进步和一大批新型工业群体的建立,推进了经济的发展和文明的昌盛,为人类创造了无穷的福祉。当前,探索月球,开发月球资源,建立月球基地,已成为世界航天活动的必然趋势和竞争热点。我国在发展人造地球卫星和实施载人航天工程之后,适时开展了以月球探测为主的深空探测。这是我国科学技术发展和航天活动的必然选择,也是我国航天事业持续发展,有所作为、有所创新的重大举措。月球探测将成为我国空间科学和空间技术发展的第三个里程碑。

中国的月球探测,首先经历了 35 年的跟踪研究与积累。通过系统调研苏、美两国月球探测的进展,综合分析深空探测的技术进步与月球和行星科学的研究成果,适时总结与展望深空探测的走向与发展趋势。在此基础上,又经历了长达 10 年的科学目标与工程实现的综合论证,提出我国月球探测的发展战略与远景规划,系统论证首次绕月探测的科学目标、工程目标和工程立项实施方案。2004 年初,中央批准月球探测一期工程——绕月探测工程立项实施。继而,月球探测二、三期工程列入《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006~2020 年)》的重大专项开展论证和组织实施。中国的月球探测计划已正式命名为“嫦娥工程”,它经历了 2004 年初的启动年、2005 年的攻坚年和 2006 年的决战年,攻克了各项关键技术,建立了运载、卫星、测控、发射场和地面应用五大系统,进入了集成、联调、试运行和正样交付出厂,整个工程按照高标准、高质量和效率的要求,为 2007 年决胜年的首发成功,打下了坚实的基础。

中国的“嫦娥一号”月球探测卫星,为实现中华民族的千年夙

愿,即将飞出地球,奔赴广寒,对月球进行全球性、整体性与系统性的科学探测。为了使广大公众比较系统地了解当今空间探测的进展态势和月球探测的历程,人类对月球世界的认识和月球的开发利用前景,中国“嫦娥工程”的背景、目标、实施过程和重大意义,上海科技教育出版社在三年前提出了编辑出版《嫦娥书系》的创意和方案,与编委会共同精心策划了《逐鹿太空》、《蟾宫览胜》、《神箭凌霄》、《翱翔九天》、《嫦娥奔月》和《超越广寒》六本科普著作,构成一套结构完整的“嫦娥书系”。该书系的主要特点是:

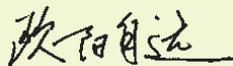
(1) 我们邀请的作者大多是“嫦娥工程”相关领域的骨干专家,他们科学基础坚实,工程经验丰富,亲身体会真切,文字表述清晰。他们在繁忙紧张的工程任务中,怀着强烈的责任感,挤出时间,严肃认真,精益求精,一丝不苟,广征博引,撰写书稿。我真诚地感激作者们的辛勤劳动。

(2) “嫦娥书系”是由六本既各自独立又互有内在联系的科普著作构成的有机整体。其中《逐鹿太空——航天技术的崛起与今日态势》,系统讲述人类航天的艰难征途与发展,航天先驱们可歌可泣的感人故事;《蟾宫览胜——人类认识的月球世界》,系统描述人类认识月球的艰辛历程,由表及里揭示月球的真实面目,追索月球的诞生过程;《神箭凌霄——长征系列火箭的发展历程》,系统追忆中国长征系列火箭的成长过程并展示未来的美好前景,是一首中国“神箭”的赞歌;《翱翔九天——从人造卫星到月球探测器》,系统叙述中国各种功能航天器和月球探测器的发展沿革,展望未来月球探测、载人登月与月球基地建设的科学蓝图;《嫦娥奔月——中国的探月方略及其实施》,系统分析当代国际“重返月球”的形势,论述中国月球探测的意义、背景、方略、目标、特色和进程,是当代中国“嫦娥奔月”的真实史诗;《超越广寒——月球开发的迷人前景》,是一支开发利用月球的科学畅想曲,展现了人类和平利用空间的雄心壮志与迷人前景。

(3) “嫦娥书系”力求内容充实、论述系统、图文并茂、通俗易懂,融知识性、可读性、趣味性与观赏性于一体。

(4) “嫦娥书系”无论在事件的描述上还是在人物的刻画上,都力求真实而丰满地再现当代“嫦娥”科技工作者为发展我国航天事业而奋斗、拼搏、奉献的精神和事迹,书中还援引了他们用智慧和汗水凝练的研究成果、学术观点和图片资料。特别值得一提的是,书系在写作过程中还得到了他们的指导、帮助、支持与关心。虽然“嫦娥书系”作为科普读物,难以专辟章节一一列举他们的名字,书写他们的贡献,我还是要在此代表编辑委员会和全体作者对他们表示衷心的感谢和深深的敬意。

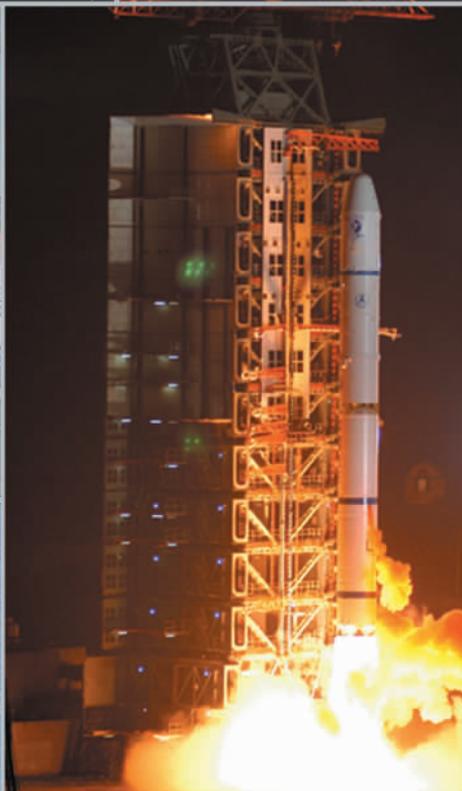
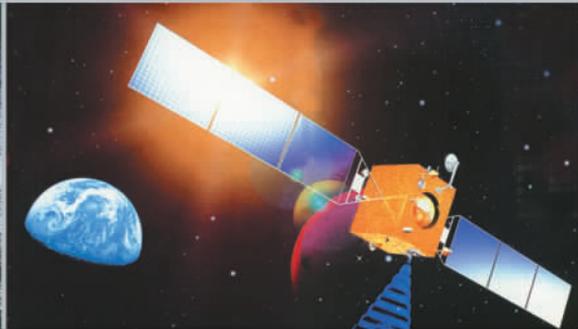
在这里我要特别感谢上海科技教育出版社精心的文字编辑和装帧设计,使“嫦娥书系”以内容丰富、版面新颖、图文并茂的面貌呈献给读者。我们相信,通过这一书系,读者将会对人类的航天活动与中国的“嫦娥工程”有更加完整而清晰的认识。



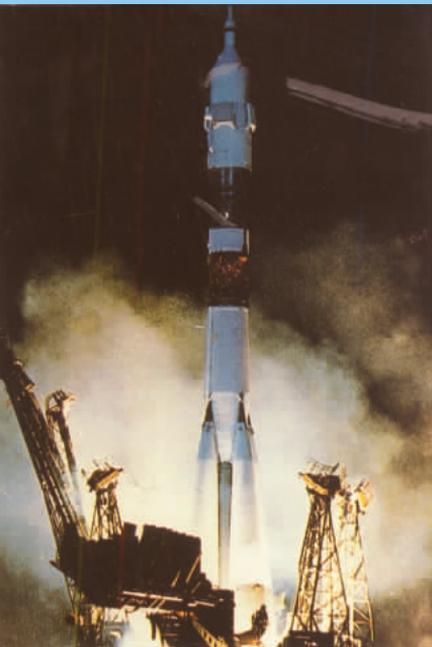
二〇〇七年九月八日于北京



嫦娥书系 ● **逐鹿太空** 航天技术的崛起与今日态势



目 录



主编的话

前言

第一章 人类早期的飞天梦

中国火药以及中国火箭
从嫦娥奔月到万户升空
牛顿设想超级地球大炮
从科幻作品中启迪航天

第二章 伟大的航天先驱者

航天之父齐奥尔科夫斯基
把理论变为现实的戈达德
德国著名航天英才奥伯特
V-2导弹的问世与布劳恩

第三章 改变世界的人造卫星

九霄云外大有作为
群星闪烁竞相争辉
得天独厚遥感大地
永不迷航空中指南

第四章 通向太空的运载火箭

登天云梯靠动力
火箭列车接力赛



云梯内脏细剖析
当代火箭在发展

第五章 漫游宇宙的人类使者

让我们拥抱月亮
你好！红色的火星
行星之旅不平坦
深空漫步景无限

第六章 老当益壮的宇宙飞船

苏联登天三大历程
美国飞船不谋而合
载人飞船大同小异
神舟飞船大出风头

第七章 出人太空的航天飞机

航空航天混血儿
太空飞行三步曲
两场悲剧惊全球
未来出路在何方

第八章 长驻太空的空间站

人造天宫非神话
礼炮和平三阶段
青出于蓝胜于蓝
无限风光在太空

第九章 征服太空的航天员

第一位太空骄子——加加林
翱翔太空的“海鸥”——捷列什科娃

跨出人类一大步——阿姆斯特朗
圆了华夏千年梦——杨利伟

第十章 中国跻身航天大国

钱学森挂帅航天

东方红响彻云霄

火箭卫星齐高飞

“载人”“探月”路宽广





■ 前言

人类天生“不安分”，从具有思维的那一天开始，就对那片蓝色天空怀有无限的遐想，渴望着有朝一日可以翱翔太空，而不甘心安卧在母亲的摇篮里。这种对天空的渴望，首先是一个个美妙动人的幻想，然后是不畏牺牲的尝试，最后是锲而不舍的努力。

1900多年前的中国西汉时期，就曾经有人绑上鸟的翅膀做过飞行试验，结果没有成功；中世纪的欧洲人也做过跳塔扑翼飞行，但也没有成功。人们逐渐明白，简单的模仿鸟类飞行的做法，是根本无法使人升空的。

后来人们对飞行的探索，逐渐转向轻于空气的航空器，比如热空气气球、氢气气球，随后又转向重于空气的航空器，比如滑翔机和飞机。



然而所有这些飞行,并不能摆脱地球的引力,无法到宇宙中去领略无限风光。

为了挑战地球引力的羁绊,这个奋斗的过程十分漫长。

斗转星移,光阴荏苒。由于近百年来科技的发展,世上的一些强国才有可能在太空中较量争夺,同时带来了航天技术的大步发展。航天事业每前进一步,都给全世界带来新的成就和辉煌,让人们拥有更多的振奋和憧憬;但一次次的失败和牺牲,又让人们经受了太多的痛苦和悲伤。

的确,航天事业是又艰巨、又复杂、又冒险的。

但是,人类并不畏惧,天生对太空的向往和执著,使她永远不会停止征服宇宙的步伐。人类无限的求知欲望和不懈的探索精神,造就了波澜壮阔的航天奋斗史。

现在,就让我们来回眸人类走过的这段航天历程吧!



图 1-1 嫦娥奔月艺术图

第一章 人类早期的飞天梦

很久以前,人类就有飞出地球、探知太空奥秘和开发宇宙资源的愿望。我国古代的不少神话故事(图 1-1,图 1-2)便是突出的反映,最典型并且流传极广的就是嫦娥奔月了。国外也有类似的传说,例如古希腊神话中的代达罗斯(Daedalus)和他的儿子伊卡鲁斯(Icarus)一同被囚禁在克里特岛。他用鹰羽、蜜蜡和麻线制成两对强有力的翅膀,带着儿子逃了出去。不料,重新获得自由的伊卡鲁斯越飞越高,双翼上的蜜蜡被太阳光晒融,结果掉进海里被淹死了。

科学幻想常常寓有科学的预言,能够启发人们作出重大的发明和创造。当科学技术发展到一定的时期,科学幻想就会变成现实。

中国火药以及中国火箭

火箭是中国古代的重大发明。

火药是火箭产生喷射能量的基础,而火药正是中国古代四大发明之一。

据考证,中华的先民约在 28 000 年前就发明了最原始的石镞弓箭。约在公元前 1 世纪,发明了硝雄体系火药,即硝石、雄黄混合剂火药。硝石、硫磺和木炭相混合的三元体系火药在隋代时形成,并在唐代达到完善。炼丹家孙思邈在公元 682 年的《丹经》中就有类似于

图 1-2 敦煌壁画中仕女飞天图



火药的配方。唐宣宗大中四年(公元850年)已出现用黑色火药制造的焰火,这应当是古代黑色火药火箭诞生的前奏。

火箭这个名称,在中国古代典籍中,最早记载出现在三国时期(公元220~265年)。兵家曾在多次战役中使用火箭火攻之法。但当时使用的只是箭杆前部绑有易燃物,点燃后以弓弩射出的普通箭,即“燃烧箭”。

原始火药出现后,火箭迅速用于军事和娱乐活动。唐末宋初(公元10世纪)已经有火药用于火箭的文字记载。北宋军官冯继升、岳义方、唐福等曾向朝廷献过火箭和火箭法。曾公亮(公元998~1078年)等在《武经总要》中对火药鞭箭作过简略说明。这时的火箭只是用火药取代早期火箭用的易燃物,并由弓弩射出,还不是靠自身喷气推进的真正火箭。

公元10~13世纪,中华大地上战事频繁。军事需要推动了火药和火药武器的迅速发展。北宋的兵工厂已把火药制造放在第一位。火药的配方有所改进,制造工艺渐趋成熟。火药的燃烧速度和爆发力增强了,生产规模也不断扩大。继使用燃烧作用的火药武器之后,公元12世纪出现了利用喷射作用和爆炸作用的火药武器。

中国古代火箭,主要用作军事武器。据《武经总要》记载,宋神宗元丰六年(公元1083年),北宋抵抗西夏入侵,一次就领用了25000支火箭。书中还记载了火箭的制作和发射方法,“放火药箭,则加桦皮羽,以火药五两贯镞后,燔而发之”。意思是说,火药箭用桦皮作箭尾,在箭头之下装五两火药,点燃后射出去。

1121年金兵在战争中使用了铁火炮,又称震天雷炮。

1132年,出现了用巨竹制成的名为火枪的管形火器。

1161年宋、金采石战役中使用了霹雳炮。

1232年,守卫汴京(今开封)的金兵曾使用飞火炮和震天雷炮抵抗元兵的进攻。

火枪或飞火枪是能使火药在药筒内慢慢燃烧,并向前喷射烟和