

世界五千年科技故事丛书
SHIJIE WU QIAN NIAN KEJI GUSHI CONGSHU



阿波罗计划

人类探索月球的故事

丛书主编 管成学 赵骥民

编著 李立志 李海印

史上最强顾问团队

- 中国科学技术大学前校长、中国科学院院士
中国科学技术学会首任理事长 钱临照
- 全国人大前副委员长、中国科学院前院长 卢嘉锡
- 中国科学院院士 席泽宗
- 十一届全国人大副委员长
中国科学院前院长、两院院士 路甬祥

 吉林出版集团 |  吉林科学技术出版社

世界五千年科技故事丛书

阿波罗计划

人类探索月球的故事

丛书主编 管成学 赵骥民

编著 李立志 李海印

 吉林出版集团 |  吉林科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

阿波罗计划：人类探索月球的故事 / 管成学，赵骥民
主编. — 长春：吉林科学技术出版社，2012. 12
ISBN 978-7-5384-6366-8

I. ①阿… II. ①管… ②赵… III. ①月球探索—普及
读物 IV. ①V1-49

中国版本图书馆CIP数据核字 (2012) 第275136号

阿波罗计划：人类探索月球的故事

主 编 管成学 赵骥民
出 版 人 张瑛琳
选题策划 张瑛琳
责任编辑 张胜利
封面设计 长春美印图文设计有限公司
制 版 长春美印图文设计有限公司
开 本 640mm×960mm 1/16
字 数 100千字
印 张 7.5
印 数 1-6 000册
版 次 2012年12月第1版
印 次 2012年12月第1次印刷

出 版 吉林出版集团
吉林科学技术出版社
发 行 吉林科学技术出版社
地 址 长春市人民大街4646号
邮 编 130021
发行部电话/传真 0431-85677817 85635177 85651759
85651628 85600311 85670016
储运部电话 0431-84612872
编辑部电话 0431-85659498
网 址 www.jlstp.net
印 刷 长春新华印刷集团有限公司

书 号 ISBN 978-7-5384-6366-8
定 价 11.50元
如有印装质量问题可寄出版社调换
版权所有 翻印必究 举报电话：0431-85635185

世界五千年
科技故事叢書

盧嘉錫題



《世界五千年科技故事丛书》
编审委员会

丛书顾问 钱临照 卢嘉锡 席泽宗 路甬祥
主 编 管成学 赵骥民
副 主 编 何绍庚 汪广仁 许国良 刘保垣
编 委 王渝生 卢家明 李彦君 李方正 杨效雷

序 言

十一届全国人大副委员长、中国科学院前院长、两院院士

钱伯群

放眼21世纪，科学技术将以无法想象的速度迅猛发展，知识经济将全面崛起，国际竞争与合作将出现前所未有的激烈和广泛局面。在严峻的挑战面前，中华民族靠什么屹立于世界民族之林？靠人才，靠德、智、体、能、美全面发展的一代新人。今天的中小学生届时将要肩负起民族强盛的历史使命。为此，我们的知识界、出版界都应责无旁贷地多为他们提供丰富的精神养料。现在，一套大型的向广大青少年传播世界科学技术史知识的科普读物《世

序 言

界五千年科技故事丛书》出版面世了。

由中国科学院自然科学研究所、清华大学科技史暨古文献研究所、中国中医研究院医史文献研究所和温州师范学院、吉林省科普作家协会的同志们共同撰写的这套丛书，以世界五千年科学技术史为经，以各时代杰出的科技精英的科技创新活动作纬，勾画了世界科技发展的生动图景。作者着力于科学性 with 可读性相结合，思想性与趣味性相结合，历史性与时代性相结合，通过故事来讲述科学发现的真实历史条件和科学工作的艰苦性。本书中介绍了科学家们独立思考、敢于怀疑、勇于创新、百折不挠、求真务实的科学精神和他们在工作生活中宝贵的协作、友爱、宽容的人文精神。使青少年读者从科学家的故事中感受科学大师们的智慧、科学的思维方法和实验方法，受到有益的思想启迪。从有关人类重大科技活动的故事中，引起对人类社会发展重大问题的密切关注，全面地理解科学，树立正确的科学观，在知识经济时代理智地对待科学、对待社会、对待人生。阅读这套丛书是对课本的很好补充，是进行素质教育的理想读物。

读史使人明智。在历史的长河中，中华民族曾经创造了灿烂的科技文明，明代以前我国的科技一直处于世界领

先地位，涌现出张衡、张仲景、祖冲之、僧一行、沈括、郭守敬、李时珍、徐光启、宋应星这样一批具有世界影响的科学家，而在近现代，中国具有世界级影响的科学家并不多，与我们这个有着13亿人口的泱泱大国并不相称，与世界先进科技水平相比较，在总体上我国的科技水平还存在着较大差距。当今世界各国都把科学技术视为推动社会发展的巨大动力，把培养科技创新人才当做提高创新能力的战略方针。我国也不失时机地确立了科技兴国战略，确立了全面实施素质教育，提高全民素质，培养适应21世纪需要的创新人才战略决策。党的十六大又提出要形成全民学习、终身学习的学习型社会，形成比较完善的科技和文化创新体系。要全面建设小康社会，加快推进社会主义现代化建设，我们需要一代具有创新精神的人才，需要更多更伟大的科学家和工程技术人才。我真诚地希望这套丛书能激发青少年爱祖国、爱科学的热情，树立起献身科技事业的信念，努力拼搏，勇攀高峰，争当新世纪的优秀科技创新人才。

目 录

- 人类对月球的憧憬/011
 - “阿波罗”计划/015
 - 神奇的月球飞船/022
 - 惊心动魄的试验飞行/031
 - “阿波罗11号”发射盛况/040
 - 飞向月球/050
 - 降落月球/064
 - 月亮探测/073
 - 飞离月球/085
 - 胜利凯旋/090
 - “阿波罗12号”重返月球/102
 - “阿波罗13号”登月遇险/105
 - 其他几次登月探险/110

人类对月球的憧憬

月球是距离地球最近的天体，数十亿年来它宛若地球一个忠实的情侣，在茫茫无垠的太空中，相依相伴，默默地运行着。月球是地球的卫星，它时刻不停地在围绕地球运转，忠贞不渝，无怨无悔。人们喜爱明媚月光下那迷人的景色。每当晴朗的夜晚，人们面对九天皎月，都会引发无限遐思……

自古以来，人们就把月亮看做美的化身、美的源泉。人们用最绚丽的色彩去描绘它，用最美好的语言去赞美它。人们更梦想有朝一日能亲身到月球上去，领略一下月宫的壮丽，亲眼看一看漂亮的嫦娥姑娘。

相传在尧的时代，天上有10个太阳，烤得大地火一样的热。河流、湖泊都快干涸了，禾苗、草木也都枯死了。

老百姓缺粮吃、没水喝，饿死、热死、渴死的人越来越多。这时身为国君的尧，看到天下苦难的情景心急如焚，赶紧请求天帝拯救万民。于是天帝命令天庭最出色的射手后羿带着他美丽的妻子嫦娥一同到人间拯救人类。

英武的后羿用他那红色的弓箭一连射下九个太阳，只留下一个太阳朝升夕落，造福人间。后羿准备回天庭复命。然而天帝却命令天神告知他，永远也不许他再回天庭了。原来被他射杀的九个太阳都是天帝的儿子。

后羿只好和嫦娥流落人间了。他内心无比忧伤，尤其令他内疚的是连累了嫦娥。于是他决定冒险去西昆仑山向西王母讨取长生不老之药，献给妻子。后羿历经千难万险，终于见到西王母。西王母对后羿深表敬佩，并赐给他长生不老的神药，叮嘱他说：“这神药你们吃下，都可以长生不老。倘若你一个人全吃下，还可以升天成神。”

后羿辞别了西王母回到嫦娥身边，向嫦娥叙述了求药的经过和西王母的话，并把神药交给嫦娥。

在一个月色晴朗的夜晚，嫦娥竟偷吃了全部神药。这时，奇迹发生了，嫦娥只觉得身子轻飘飘的，随即离开了地面向天空飘去。夜空中的月亮又圆又亮，嫦娥也无处可去决定向月亮奔去。

来到月亮上，嫦娥见到了广寒宫，见到了吴刚不停地砍伐永远也砍不倒的桂树，还有一只可爱的小白兔。孤独

和悲哀不觉袭上了心头，可是后悔已经太晚了……

“嫦娥奔月”的故事，在我国古代广为流传，反映了古人对月球的强烈向往之情。

人类对月球的美好憧憬，在诗人的笔下化作脍炙人口的千古佳句：“明月几时有，把酒问青天，不知天上宫阙，今昔是何年……”我国宋代大诗人苏轼的这首词，广为传颂，也正表达了人们对月球的无限情思。

人类对月球的强烈向往，激发了无数文学家丰富的想象力和创作灵感。于是关于登月题材的科幻小说应运而生。如1649年法国著名作家西拉诺·德贝拉克的小说《月球旅行记》和1835年美国作家埃德加·爱伦·坡的小说《汉斯·普法尔历险记》，这两部著名的科幻小说都叙述了主人公飞往月球的故事。还有法国作家儒勒·凡尔纳的小说《从地球到月球》，就是根据由牛顿万有引力定律推理得出“物体以每秒11千米的速度从地球出发是可以到达月球的”，这一结论而写的。尽管小说在科学性上不很严密，但却有较高的文学价值，在鼓动人们飞往月球方面发挥了巨大的作用。

俄国伟大的宇航学家，著名科幻小说家齐奥尔科夫斯基在从事宇航研究工作的同时，为了向人们宣传他的主张，从1896年开始，利用10年时间，写成了《在地球之外》这部极为严肃的科幻小说。在这部小说中，他花费了

大量的心血，融进了他的研究成果。小说生动地叙述了主人公们在21世纪乘坐一艘巨型的“火箭宇宙船”，去宇宙旅行并成功进行了月球探险的动人故事。这部小说可称之为科幻小说中的珍品，不仅具有一定的文学价值，更重要的是它具有珍贵的科学价值。书中关于“宇宙枪”和“宇宙游泳”的记叙几乎和现在宇宙旅行中实施的情况相差无几。尤其是书中用小型的月面着陆船在月球降落的构想，也和现代的“阿波罗”宇宙飞船的月面着陆有着惊人的相似。可是齐奥尔科夫斯基却万万没有料到，他在小说中的21世纪登月的幻想，竟会在20世纪60年代就变成了现实。

1969年7月，美国宇航员阿姆斯特朗和他的同伴乘坐“阿波罗11号”宇宙飞船成功登上了月球，首次完成了登月旅程，实现了人类久远以来的登月梦想。

“阿波罗”计划

1969年7月20日，这是世界宇航史上一个极不寻常的日子，美国“阿波罗11号”宇宙飞船上的两位宇航员在这一天成功地登上月球，人类历史上一个伟大奇迹在这一天诞生了。

自从7月16日“阿波罗11号”宇宙飞船发射升空以来，全世界都在密切注视着它，因为它代表着人类的希望，它将要去实现人类的梦想。几亿人从电视和无线电里关注着登月宇航员的一举一动。当时针指向格林尼治时间4时7分时，一个震撼世界的声音终于从遥远的月球传来：

“登月成功了！”喜讯传来，全世界都为之沸腾了，人们无不为之欢欣鼓舞，他们奔走相告，热烈庆祝这一人类征服宇宙的伟大胜利！

这一天，“阿波罗”计划也成了全世界的新闻热点，成了人们街谈巷议的热门话题。世界各大报纸杂志、广播、电视都在显要位置报道了阿波罗登月成功这一爆炸性新闻。

阿波罗计划的正式提出，是在苏联第一艘载人宇宙飞船发射成功一个多月后，即1961年5月25日，上任不久的美国总统肯尼迪在国会上宣布的。他在国会演说中十分自信地说：“我认为我们的国家在20世纪60年代结束之前，应当承担起把人送上月球并使之安然返回地球的使命……”这就是美国的登月计划，称为“阿波罗”计划，由美国国家航空和宇宙航行局负责组织实施。“阿波罗”是古希腊神话中的“太阳神”，它掌管着诗歌、音乐和医学，代表着光明和希望，并且它和“月亮女神”阿尔特米斯是双胞胎。登月计划以“阿波罗”命名，表达了美国登月的决心和希望，也包含着请求太阳神保佑成功的吉祥含义。

肯尼迪总统在宣布这项重大决定之前，经过了专家们充分的论证并得到支持：当时宇航科技的发展，尤其是火箭技术和载人航天的出现，已具备了登月的条件；此外，当时正处在美、苏航天竞争的关键时刻，美国面临苏联航天竞争的严峻挑战，因此促使其果断作出登月决定。

众所周知，第二次世界大战结束后，美、苏两个世界强国，为了显示各自的国际地位和实力，在宇航这个十分敏感的高科技领域首先展开了竞争。双方都在发展火箭技术方面下了一番工夫。

1961年4月12日，苏联第一艘载人宇宙飞船“东方1号”发射成功。宇航员加加林成为第一位太空飞行的人。这是宇航史上又一个重要的里程碑。1961年5月5日发射了“自由7号”载人宇宙飞船，但“自由7号”仅进行了弹道飞行，没有进入绕地球运行的轨道，飞行时间15分23秒，飞行高度185千米，飞行距离485千米。美国也十分清楚，这是不能与前苏联的“东方1号”绕地球运行1周、飞行1小时48分相提并论的。相比之下，苏联要更胜一筹。

在美、苏宇航竞争的初期，苏联明显地领先了。在美国看来，这严重损害了美国的国际形象。1961年1月20日，在所谓“空间差距”的紧张气氛中，年轻好胜的肯尼迪就任美国总统。为了扭转这种局面，赶超苏联，肯尼迪和相关专家们反复商量、讨论，一致认为美国只有载人在月球着陆，才能赶超苏联，并提出了在20世纪60年代登月的确切计划。就这样，规模庞大、举世瞩目的登月计划——“阿波罗”计划便被确定下来，并列入美国20世纪60年代的国家目标。计划预计耗资200多亿美元，由美国航空和宇宙航行局组织实施。

“阿波罗”计划确定后，首要问题是确定切实可行的登月方案。专家们提出几种可供选择的方案：

第一种方案是“直接登月法”，使用超大型的火箭将宇宙飞船直接射向月球，直接在月球着陆。这种方案的优点是简单而又直接，不利的是需要特大型的火箭——要研制如此强大的火箭是十分困难。另外，宇宙飞船降落月球时的安全性也无法保证。

第二种方案称为“地球轨道会合法”，即将登月宇宙飞船分作5个部分，用较小的火箭把它们分别发射到环绕地球的轨道上，再由宇航员在那里把它们组装起来。但是要求5次分开发射，在时间上不能有一点儿偏差，这样才可以组装起来。否则后果将不堪设想。

第三种方案称作“加油飞机法”，即先送一加油飞机进入地球轨道，作为登月宇宙飞船的一个“轨道加油站”。当宇宙飞船进入轨道后，在那里加注所需燃料，再发动火箭。这种方案可不使用巨型火箭，但在轨道中加燃料，特别是使用过度冷却的液态氢是十分危险而复杂的。

第四种方案是“月球表面会合法”，即在无人驾驶的太空船上将部分燃料和供应品用火箭送往月球表面，待到登月宇航员在月球上登陆后，在他们回航时添加燃料及供应品。不过这样做也存在着极大的危险，一是无法知道降落月球的物品是否损坏，二是宇航员降落地点若离供应品