

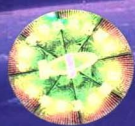
"嫦娥"巡天看中华

2

科学顾问: 孙来燕 栾恩杰 欧阳自远

月耀华夏

张传军 邱小林 编著



科学普及出版社

"嫦娥"巡天看月

2

V1/6

:2

2007

科学顾问: 孙来燕 栾恩杰 欧阳自远

月耀华夏

张传军 邱小林 编著

科学普及出版社
· 北 京 ·

图书在版编目(CIP)数据

月耀华夏 / 张传军, 邱小林编著. —北京: 科学普及出版社, 2007.10
(“嫦娥”巡天看中华: 2)

ISBN 978-7-110-06713-0

I. 月… II. ①张…②邱… III. 月球探索-概况-中国 IV. V1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 165313 号

自 2006 年 4 月起本社图书封面均贴有防伪标志, 未贴防伪标志的为盗版图书。



科学普及出版社出版

北京市海淀区中关村南大街 16 号 邮政编码: 100081

电话: 010-62103210 传真: 010-62183872

<http://www.kjpbooks.com.cn>

科学普及出版社发行部发行

北京长宁印刷有限公司印刷

*

开本: 880 毫米×1230 毫米 1/32 印张: 3.375 彩插: 8 字数: 150 千字

2007 年 11 月第 1 版 2007 年 11 月第 1 次印刷

印数: 1-5000 册 定价: 12.80 元

ISBN 978-7-110-06713-0/V·15

(凡购买本社的图书, 如有缺页、倒页、
脱页者, 本社发行部负责调换)

飞天探月

遨游宇宙

孙来燕 2007.10



孙来燕

简介

孙来燕，国防科学技术工业委员会副主任兼国家航天局局长。1957年生，江苏泰州人。研究生学历，工学博士学位；1982年西安交通大学低温工程专业毕业。1987-1993年在赴法国留学，获法国巴黎第六大学力学博士学位。

历任北京卫星环境工程研究所副所长，所长、卫星环境工程学教授。1999年任国家航天局副局长。2001年任国防科学技术工业委员会秘书长、国家航天局副局长。2004年任国防科学技术工业委员会副主任兼国家航天局局长。

九天揽月，再创辉煌
开发月球，人类共享

欧阳自远
二〇〇七年九月六日



欧阳自远

简介

欧阳自远，中国科学院院士，天体化学与地球化学家。1935年生，江西人。研究生学历。

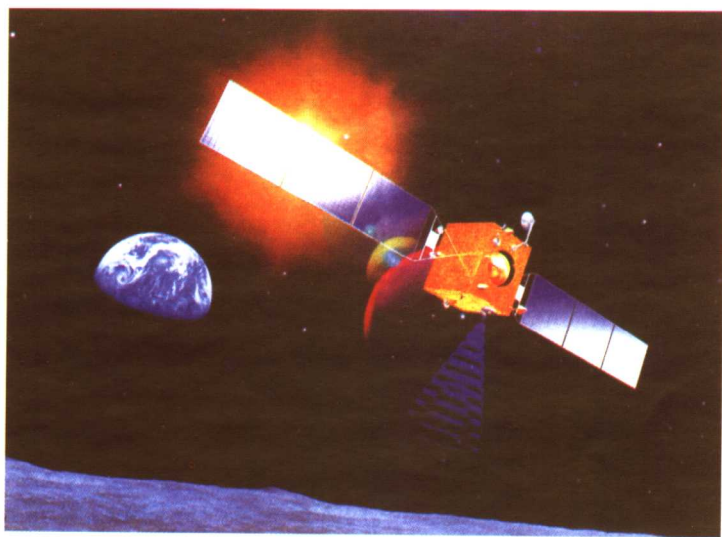
现任中国科学院地球化学研究所研究员、国家天文台高级顾问。曾负责我国地下核试验地质综合研究，系统开展各类地外物质（陨石、宇宙尘、月岩）比较以及行星学、天体化学与地球化学等领域的研究。中国月球探测计划应用科学首席科学家。



简介

栾恩杰，国防科学技术工业委员会专家咨询委员会主任，中国绕月探测工程总指挥，导弹控制技术专家和航天工程管理专家。1940年生，沈阳人。清华大学机械系精密仪器专业研究生毕业。

现任十届全国政协常委、教科文卫体委员会副主任，中国科协副主席，中国科学院研究生院信息与工程学院院长。曾任中国首次外星发射任务大队长、航空航天工业部总工程师、航天工业总公司副总经理、国家航天局副局长、国防科学技术工业委员会副主任兼国家航天局局长、某两型战略导弹武器系统总指挥、中国载人航天工程副总指挥等职。倡导并组织完成了指导中国航天发展的航天白皮书，主管并直接参与多项航天重点型号和重大工程。在深空探测科学研究方面，提出并指导了小行星附着等前瞻性课题的研究，为探月工程的立项奠定了坚实的基础。



“嫦娥一号”卫星示意图





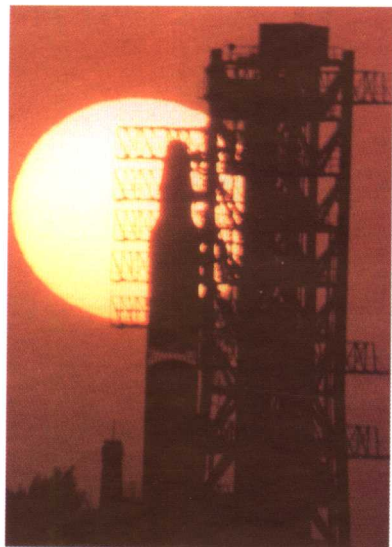
1990年4月7日“亚洲一号”由“长征三号”火箭发射升空



1992年10月6日“长征二号”火箭搭载瑞典卫星和返回式卫星发射升空



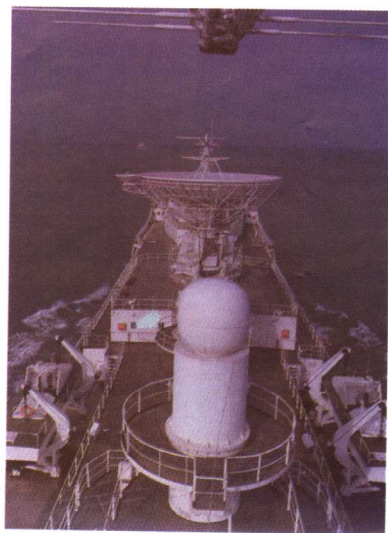
太原卫星发射场



酒泉卫星发射场



西昌卫星发射场



“远望号”探测船

序

在中华民族五千年的文明史中,人们对于飞天的渴望,不亚于世界上任何一个国家。从“嫦娥奔月”的神话到敦煌飞天的故事,从孙悟空的大闹天宫到牛郎会织女的传说,无不透出人们对天上美好生活的向往。

每当夜幕降临,一轮明月升上夜空,皎洁的月光洒满大地,让人们产生无数情思遐想。文人墨客更是对月亮倍加青睐,“江上何人初见月,江月何年初照人”,“明月几时有,把酒问青天”,都可称得上是脍炙人口的咏月佳句。

20 世纪 70 年代,月球上的一座环形山被国际天文学家命名为“万户”。这是一个古代中国人的名字。600 多年前,一位名叫万户的明朝人,异想天开地在自己设计的坐椅上捆绑了 47 支火箭,手持两个大风筝,令人点火,试图利用火箭的推力和风筝的升力升空——万户惊人的胆略和非凡的表现,成为人类文明史上第一个尝试用火箭飞天的人,为后人进入太空打开了思路。

1959 年,人类首次实现了月球探测。中国从 1962 年起,便开始了艰难的探月历程。2004 年 2 月,我国“嫦娥计划”一期工程“绕月探测工程”正式启动。这是中国航天活动的第三个里程碑,也是一个国家高技术发展的标志。

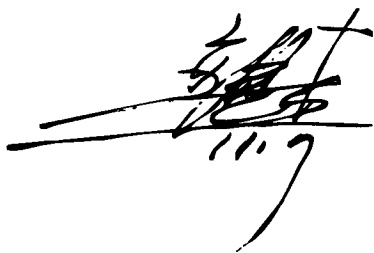
“嫦娥工程”万众瞩目、意义重大,使命无上光荣。“嫦娥一号”是我国第一次飞往 38 万千米以外的月球进行科学探测,第一次运用复杂的轨道控制技术,第一次实现远达 38 万千米的测控通信,第一次近距离审视月球。

中国“嫦娥一号”飞天的伟大实践,表达了中国人民热爱祖国、热爱生活、热爱和平、探索自然、崇尚真理的美好追求和高尚情操。本书所写到的内容对于歌颂伟大的祖国,振奋民族精神,弘扬中华优秀传统文化,充分展示中华文化之美,提升中华文化的影响力增添了真实的精神源泉。中国“嫦娥一号”飞天,为中华民族的伟大复兴再奏凯歌!

本丛书作者热爱航天事业,曾翻译和创作了《太空飘流》、《神舟号揭秘》等数部航天领域的畅销作品。这部有关“嫦娥一号”的航天科普读物,是向全国的读者尤其是青少年朋友们送上的一份厚礼,希望广大读者朋友喜欢。

中国绕月探测工程总指挥 栾恩杰

2007年11月7日

A stylized handwritten signature in black ink, likely belonging to Luan Enjie, the Chief Commander of the Chinese Lunar Orbiting Mission. The signature is fluid and expressive, with a long horizontal stroke extending to the left.

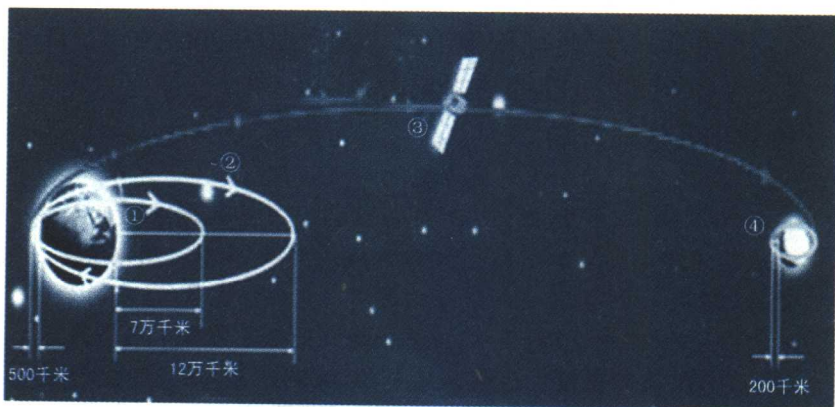
月耀华夏

“嫦娥一号”月球探测卫星于北京时间 2007 年 10 月 24 日 18 时 05 分在西昌卫星发射中心,由“长征三号甲”运载火箭发射成功。

“嫦娥一号”第一次近地点变轨

2007 年 10 月 26 日 17 时 41 分左右,卫星远地点高度由 5 万余千米提高到了 7 万余千米,进入绕地飞行 24 小时周期轨道。这是“嫦娥一号”卫星成功进行的第二次变轨。变轨 12 小时后,也就是 27 日 5 时 30 分左右,卫星抵达距地面 7 万多千米的远地点,成为测控距离仅次于我国发射的“探测一号”卫星的航天飞行器。

“嫦娥一号”到达绕月轨道后,在距地球 38 万千米的太空向中华大地播放 32 首中国亿万人民喜爱的歌曲,包括《义勇军进行曲》、《东方红》、《谁不说俺家乡好》、《爱我中华》、《歌唱祖国》、《我的祖国》等。



“嫦娥一号”奔月路线图

(共分四个阶段,整个奔月时间约 11 天左右)

①“嫦娥一号”卫星发射后首先被送入一个地球同步椭圆轨道,经过一次远地点变轨后,进入离地面最近距离为 500 千米,最远为 7 万千米的轨道,探月卫星将用 24 小时环绕此轨道一圈后。

②通过加速再进入一个更大的椭圆轨道,距离地面最近距离为 500 千米,最远为 12 万千米,需要 48 小时才能环绕一圈。

③卫星不断加速,达到第二宇宙速度,开始直接“奔向”月球,大概经过 114 小时左右的飞行,在快要到达月球时,依靠控制火箭的反向助推减速。在被月球引力“俘获”后,成为环月飞行的月球卫星。

④卫星在离月球表面 200 千米高度的极地轨道绕月球飞行,开展拍摄三维影像等工作,实现四大科学目标。

“嫦娥一期”工程的第二个科学目标

探测月球成分

月球的物质成分、分布规律和演化特征是月球探测的一个最主要的、最基本的任务,化学元素和矿物的含量与分布特征是月球地质演化研究的基本素材。同地球科学一样,月球科学最基本的任务就是认识月球的形成和演化,而要了解月球的演化历史,首先需要知道的就是月球的化学组成和物质状态,通过研究化学元素的含量和分布特征来反演月球的演化过程,分析、研究月球的整体化学成分与化学演化历史,进而为研究地月体系的起源方式与化学演化过程等提供最直接和最有效的科学依据。

尽管人类通过长期的地面望远镜观测,以及 20 世纪 60 年代以来所进行的环月轨道探测、不载人着陆和载人登月等一系列月球探测活动,人类已经获得了许多有关月球表面物质组成与分布规律的认识,然而,目前我们人类对月面物质最精准的了解还只是来自月球正面 9 个飞船着陆采样点,还无法得到月球背面的岩石与土壤;由于采样范围的地理局限性,仅仅依靠这九个着陆点所采集的样品,对月球物质整体性研究的深度和广度是远远不够的,从而影响了应用利用这些样品所得出的研究结论及其应用于整个月球物质

演化历史和资源评价的可靠性；其他所有的有效着陆点也全都在月球的正面，而且与整个月面面积比较也极为有限，同样影响我们对月球表面成分的整体性了解。

对月球元素和物质类型的整体性探测是我国嫦娥一期工程四大科学目标之一。为实现这一目标，“嫦娥一号”卫星将携带三种科学仪器：干涉成像光谱仪、伽马射线谱仪和 X 射线谱仪，对月球进行为期一年的物质成分的科学探测，其中伽马射线谱仪和 X 射线谱仪主要用来探测月表物质的元素含量，而干涉成像光谱仪则主要用来探测矿物的含量的。通过这三种科学仪器的探测，实现如下目标：

1. 利用伽马射线谱仪和 X 射线谱仪，获取月表 14 种有用元素：氧、硅、镁、铝、钙、铁、钛、钠、锰、铬、钾、钍、铀及稀土元素的含量与分布特征，编制全月球的矿物质分布图。

2. 利用干涉成像光谱仪，对月球进行全球成像，获取主要的造岩矿物如橄榄石、辉石、斜长石在月面上的含量与分布，编制其月球矿物分布图。

3. 结合矿物、元素的探测结果，研究、辨别月球的表面物质类型和分布规律，进一步确定月表特别是月球背面的岩石组成和分布特征，编制月球的岩石类型分布图。

4. 分析元素丰度异常区的分布特征，进而评估这些异常区元素的开发利用前景。

5. 利用月面物质成分的探测结果并结合以往相关研究结果，开展月球化学演化与成因的综合性研究，为月球成因理论的不完善作出中国人的贡献。

6. 为我国月球软着陆器着陆区的优选提供第一手资料。