



# 小小 太空探索

图书馆

# 国际空间站

刘勇◎编著

畅游璀璨银河 领略无垠星空 探险奥秘星球 揭秘浩瀚宇宙

一起建造空间站吧！AR 体验吃、住、行！

中国科学院院士 叶培建 作序推荐

北京理工大学出版社  
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

小小  
太空探索

图书馆

# 国际空间站

刘勇◎编著

版权专有 侵权必究

---

图书在版编目 ( CIP ) 数据

国际空间站 / 刘勇编著 . — 北京 : 北京理工大学出版社 , 2019.4

ISBN 978-7-5682-6944-5

I . ①国… II . ①刘… III . ①星际站—儿童读物 IV . ① V476.1-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 071630 号

---

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010) 68914775 (总编室)

(010) 82562903 (教材售后服务热线)

(010) 68948351 (其他图书服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 保定市中画美凯印刷有限公司

开 本 / 889 毫米 × 1194 毫米 1/16

印 张 / 7

字 数 / 120 千字

版 次 / 2019 年 4 月第 1 版 2019 年 4 月第 1 次印刷

定 价 / 36.00 元

责任编辑 / 武丽娟

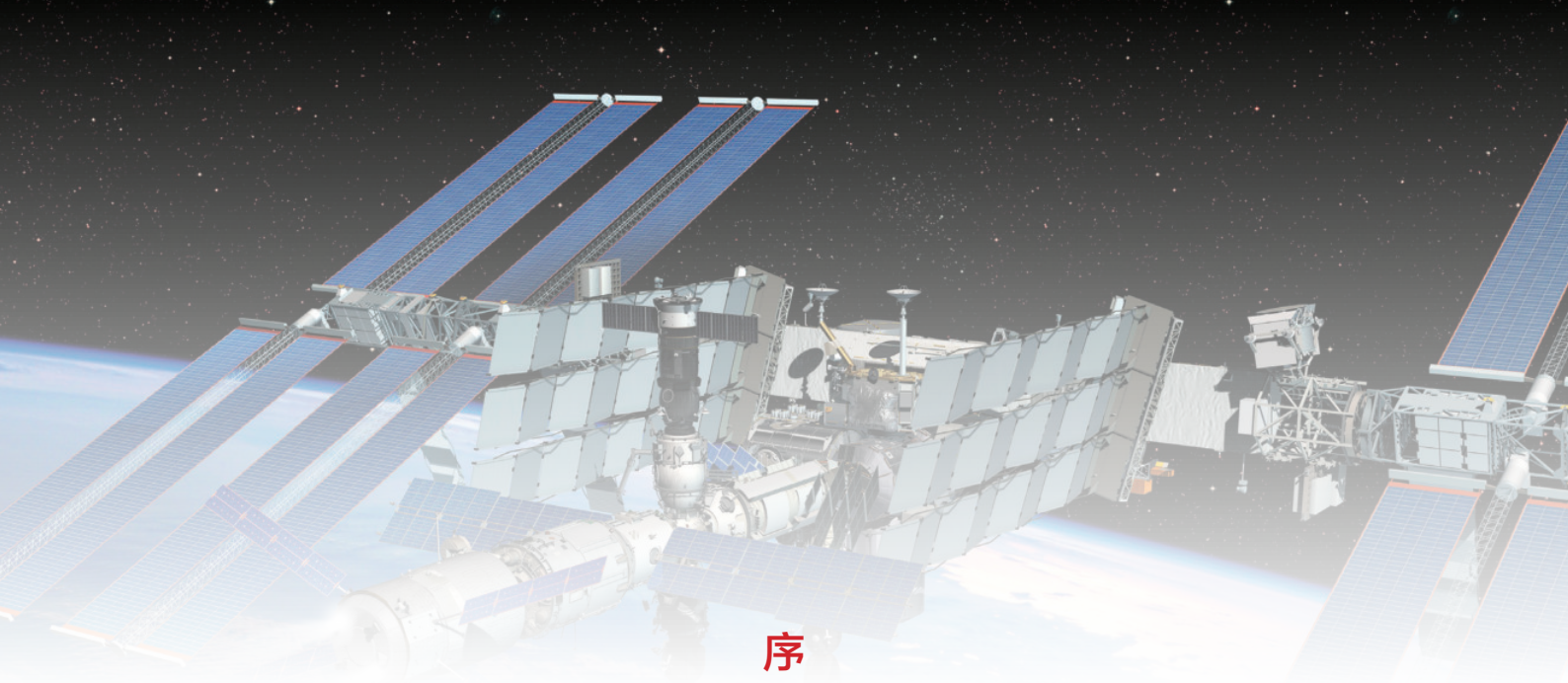
文案编辑 / 武丽娟

责任校对 / 刘亚男

责任印制 / 李志强

---

图书出现印装质量问题, 请拨打售后服务热线, 本社负责调换

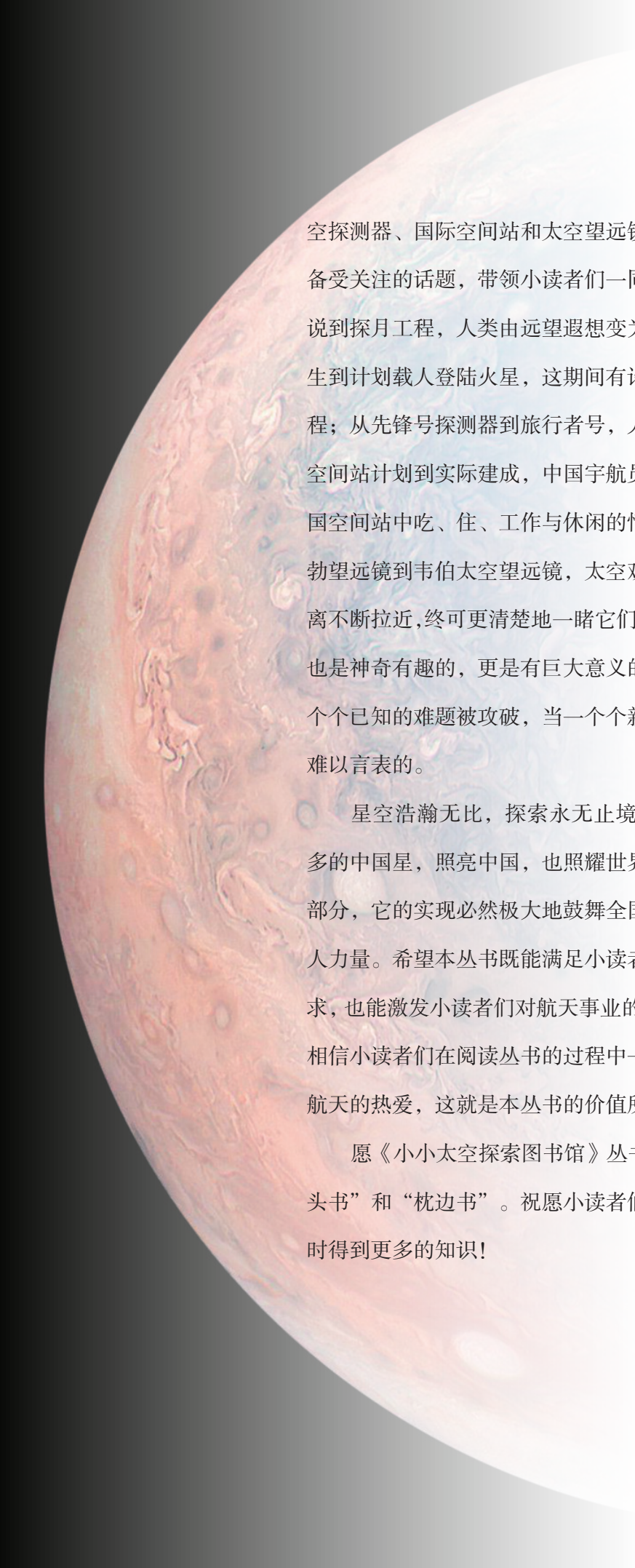


## 序

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。经过几代航天人的接续奋斗，我国航天事业创造了以“两弹一星”、载人航天、月球探测为代表的辉煌成就，走出了一条自力更生、自主创新的发展道路，积淀了深厚博大的航天精神。

一个民族素质的提高与科普有很大关系。所以，尽管工作很忙，但我还是尽可能地在全国范围内，针对不同受众，其中也包括大量中、小学生，努力地开展航天科普活动。近几年来，围绕人类为什么要开展航天活动、中国空间技术的发展、中国的探月工程、小行星探测意义等主题，我每年平均要做 20 多场科普报告，深受听众欢迎。但只靠讲和听，受众还是十分有限，有的内容对小读者们来说也不太易懂、并不十分适合。为此，北京理工大学出版社策划出版了《小小太空探索图书馆》丛书，就是要把有关航天科普的内容和精彩生动的故事以更加有趣易懂的形式展现给更多的小读者。本丛书出版的初衷就是希望能够更大地激发青少年对太空探索的兴趣，对未知领域探索的兴趣，并向几代航天人的航天精神、科研精神致敬。

丛书第一辑共 5 册，邀请了来自中国空间技术研究院、中国科学院国家空间科学中心、中国科学院国家天文台、北京大学等单位的一线工作者、科普积极分子和优秀科普作家精心编写，力图语言简洁明快，图文并茂，并融入让静态图文“活”起来的增强现实（AR）技术，可以通过扫描二维码随手进入“视听”情境。丛书通过讲述嫦娥探月、火星及深

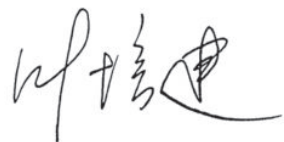


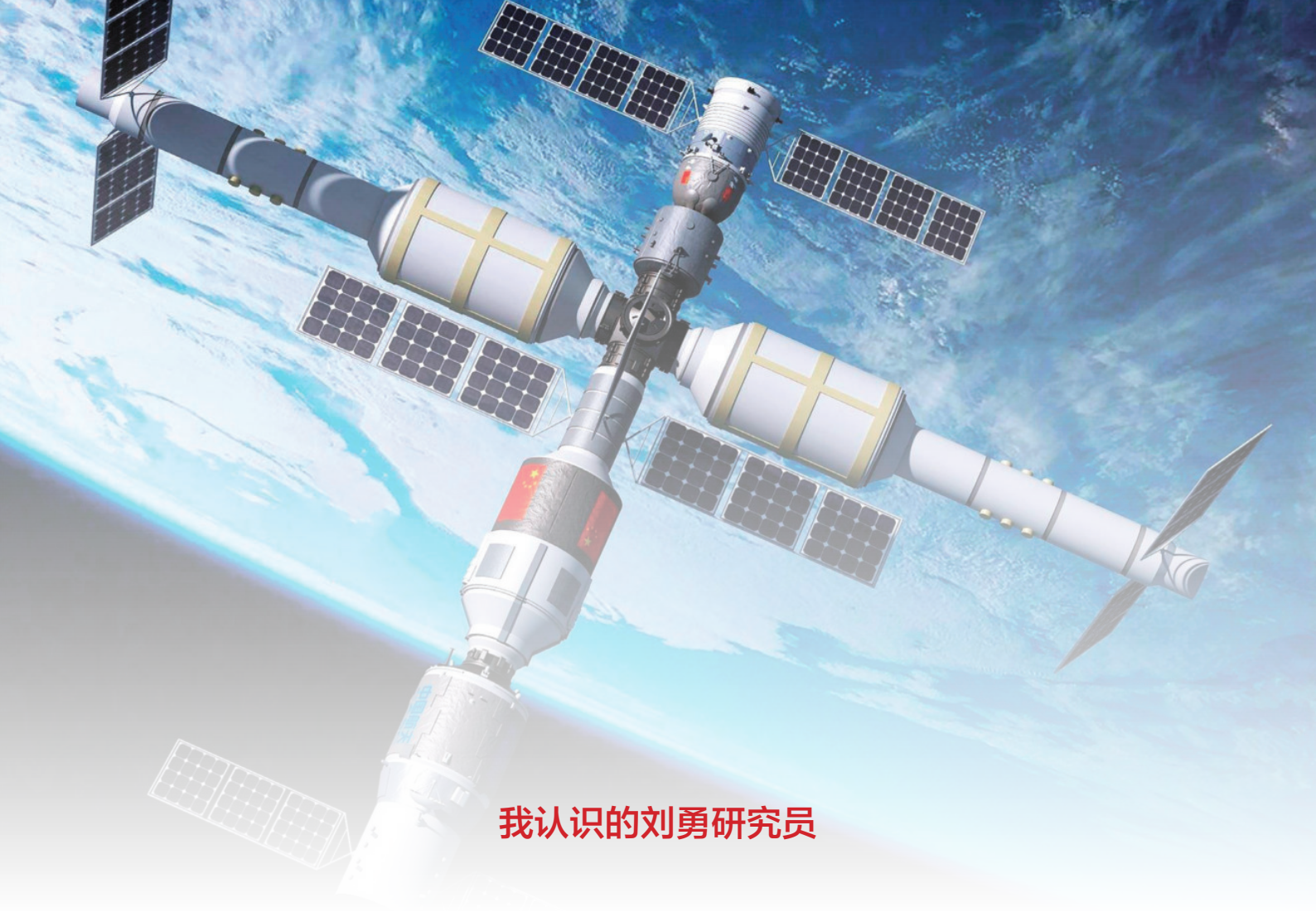
空探测器、国际空间站和太空望远镜等国内外太空探索历程中耳熟能详且备受关注的话题，带领小读者们一同畅游广袤无垠的神奇太空：从月球传说到探月工程，人类由远望遐想变为实地探测；从第一个火星探测器的诞生到计划载人登陆火星，这期间有许多已经发生和可能还会发生的失败历程；从先锋号探测器到旅行者号，人类探索太空的脚步愈来愈远；从国际空间站计划到实际建成，中国宇航员在我国自己的空间实验室及未来的中国空间站中吃、住、工作与休闲的情景都将一一展现在小读者面前；从哈勃望远镜到韦伯太空望远镜，太空观测技术的进步让人类与浩瀚星海的距离不断拉近，终可更清楚地一睹它们的魅影……太空探索的道路是曲折的，也是神奇有趣的，更是有巨大意义的！当一个个未知的星体被发现，当一个个已知的难题被攻破，当一个个新的问题呈现眼前，那份自豪与兴奋是难以言表的。

星空浩瀚无比，探索永无止境。相信在不久的将来，天空中会有更多的中国星，照亮中国，也照耀世界。航天梦作为中国梦的一个重要组成部分，它的实现必然极大地鼓舞全国人民，激发民族自豪感，凝聚世界华人力量。希望本丛书既能满足小读者们了解航天新知识及其发展前景的渴求，也能激发小读者们对航天事业的兴趣，培养小读者们的科学探索精神。相信小读者们在阅读丛书的过程中一定会有所收获，并能产生对科学、对航天的热爱，这就是本丛书的价值所在。

愿《小小太空探索图书馆》丛书能成为广大小读者的“解渴书”“案头书”和“枕边书”。祝愿小读者们能够在阅读中感受到更多的乐趣，同时得到更多的知识！

中国科学院院士



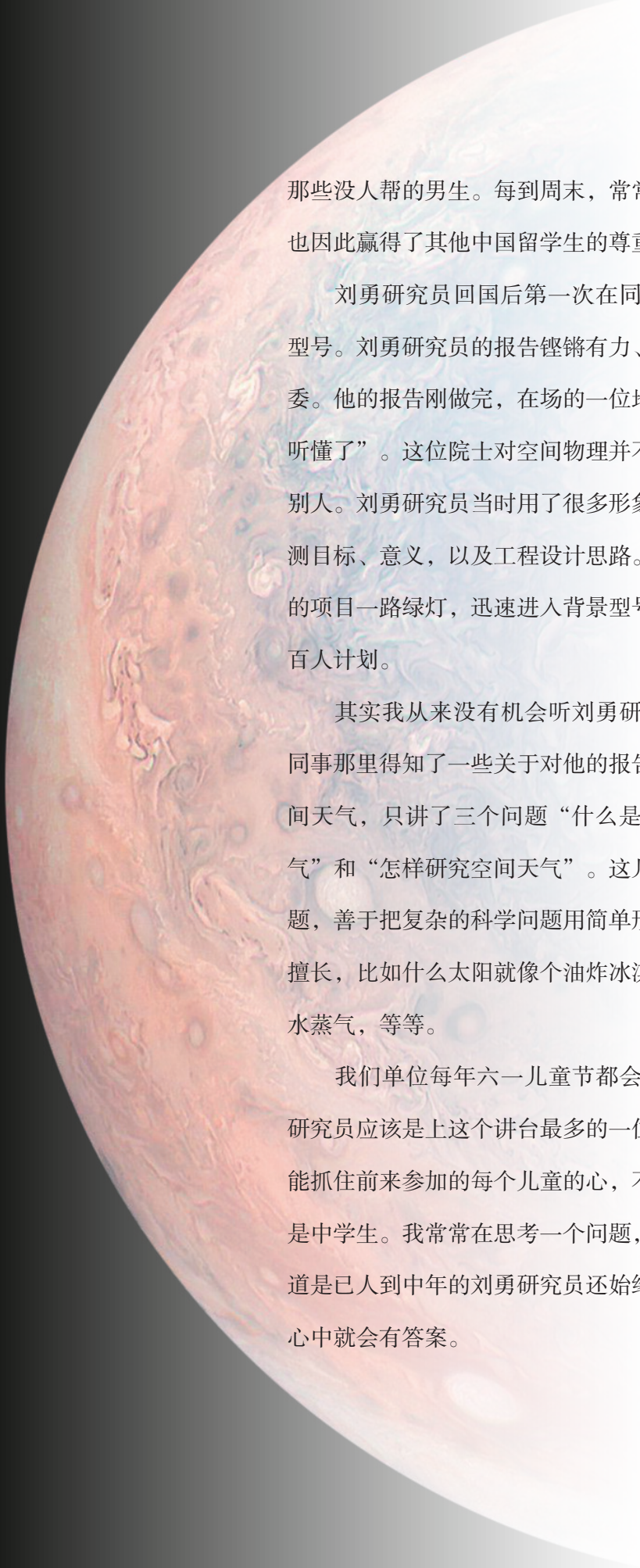


## 我认识的刘勇研究员

刘勇研究员的科普图书就要出版了，我忽然想起了 2010 年那个冬天在旧金山第一次见到他的情形。

那时我还是中国科学院空间科学与应用研究中心的副主任（中心 2012 年更名为国家空间科学中心），正在筹划后来为我们赢得了很多声誉的空间科学先导专项。为了先导的成功，我们亟需引进人才，一直在诸多美国的留学生中寻找合适引进回国的人才。刘勇博士进入我的视野是因为他在空间科学仪器方面的经验，他在美国负责美国宇航员卫星项目的数据定标。数据定标一直是我国空间科学仪器设备的一个弱项，正是我们需要加强的。当时在新罕布什尔大学做研究科学家的刘勇也希望回国发展。我特别理解他的心情，虽然他在所在的仪器研制小组是非常受重视的年轻科研骨干，但毕竟故土难离。于是我们很快就确定下来以中科院百人计划的身份将他引进回国。

后来我和一些同行谈起刘勇，好几个了解他的同行们都交口称赞他有团队精神，特别容易相处，在他们那个学校更是有口皆碑。他总是喜欢帮助那些新来的同学，特别是



那些没人帮的男生。每到周末，常常有一帮新同学搭着他的车去买菜，他也因此赢得了其他中国留学生的尊重和喜爱。

刘勇研究员回国后第一次在同行面前亮相就是竞争先导专项的背景型号。刘勇研究员的报告铿锵有力、简洁明快，一下子就征服了在场的评委。他的报告刚做完，在场的一位地球化学专业的院士就说了四个字“我听懂了”。这位院士对空间物理并不十分熟悉，而且非常挑剔，很少称赞别人。刘勇研究员当时用了很多形象的比喻，深入浅出地解释了项目的探测目标、意义，以及工程设计思路。由于报告的成功，刘勇研究员所负责的项目一路绿灯，迅速进入背景型号阶段，他本人也从此顺利开启了他的百人计划。

其实我从来没有机会听刘勇研究员的科普报告，只是从新闻和一些同事那里得知了一些关于对他的报告的评价。他第一次科普是在广州讲空间天气，只讲了三个问题“什么是空间天气”“为什么需要研究空间天气”和“怎样研究空间天气”。这几个问题正是空间天气科普中关键的问题，善于把复杂的科学问题用简单形象的比喻解释出来正是刘勇研究员的擅长，比如什么太阳就像个油炸冰淇淋，还有太阳风就像火锅里冒出来的水蒸气，等等。

我们单位每年六一儿童节都会组织给职工的子女做科普讲座。刘勇研究员应该是上这个讲台最多的一位，也是最受大家欢迎的一位。他总是能抓住前来参加的每个儿童的心，不论是幼儿园孩童、小学一年级学生还是中学生。我常常在思考一个问题，为什么他能抓住每一个小孩的心？难道是已人到中年的刘勇研究员还始终保持一颗童心？也许读完这本书，你心中就会有答案。

中国科学院空间科学中心主任

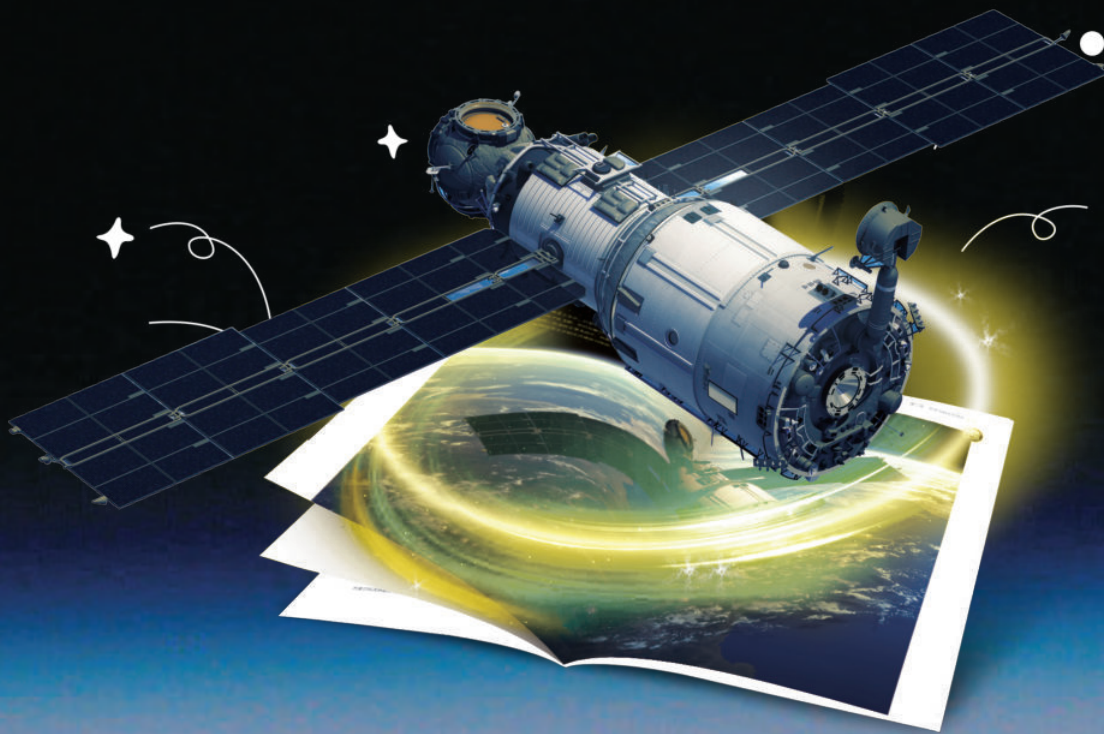
王珩

# 目录



C O N T E N T S

国际空间站

- 001 第一章 谁预言了空间站
- 011 第二章 宇宙飞船与空间站
- 023 第三章 合作建造国际空间站
- 029 第四章 组成和功能
- 061 第五章 组装
- 069 第六章 空间站上的生活
- 085 第七章 中国的空间站之路
- 095 第八章 将来



## 《国际空间站》AR 互动使用说明

- 1 扫描二维码，下载安装“4D 书城”App;
- 2 打开“4D 书城”App，点击菜单栏中间扫码按钮 ，再次扫描二维码下载本书;
- 3 在“书架”上找到本书并打开，对准带有  页面画面扫一扫，就可以参观国际空间站了!




# CHAPTER 1

第一章

谁预言了空间站





“不知天上宫阙，今昔是何年”。自古以来，人类对太空充满了幻想。嫦娥奔月的神话一直流传至今，美丽的嫦娥仙子，使我们对月宫充满无限的遐想。玉帝、王母、瑶池、天河这些神话中的人物和天上美丽的风景，时时刻刻吸引着人们，幻想有朝一日，能飞往天上人间，过上神仙一样的日子。



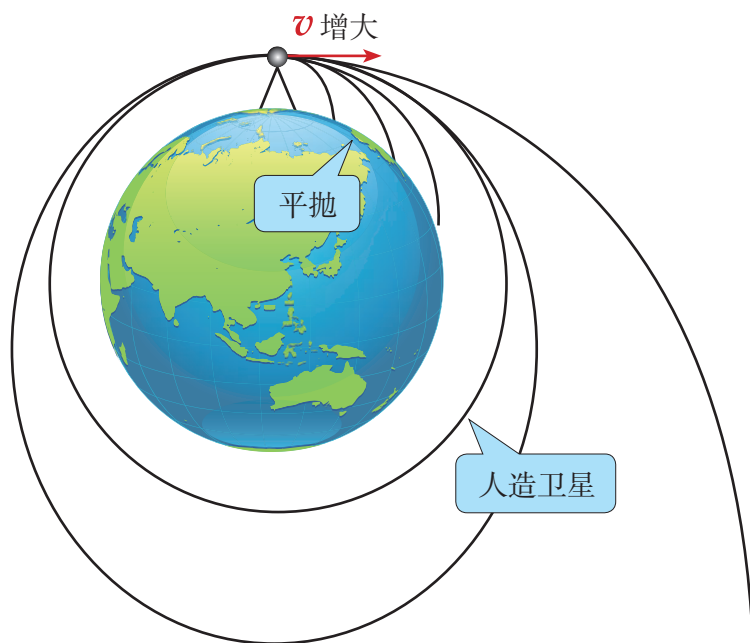
人类从蒙昧中逐渐走出，认识到最亮的几颗星星和地球一样是太阳的行星，而月球是地球的一颗卫星。随着望远镜的广泛应用，人类开始了解真正的月球，它上面没有月宫，只有大大小小的陨石坑。这个结果让人失望，不过飞向太空甚至登上月球的想法一直没有停止。



月球表面的陨石坑（图片来源：NASA）

## 科学与幻想

牛顿发现了万有引力定律之后，就开始考虑，如果一个物体飞行足够快的话，就会像月球一样围绕地球运动，成为地球的一颗卫星。这个速度界限就是人们熟知的第一宇宙速度，7.9千米每秒，或者说28440千米每小时。这个速度非常大，差不多是我们熟知的高铁速度的100倍，或者普通民航飞机的20多倍。这是最早的人造地球卫星的概念设计，在当时来说达到这个速度，是不可能的，牛顿也没有给出方案，从而给了后来人想象的空间。



牛顿人造地球卫星的设想图

法国科幻作家凡尔纳在小说《从地球到月球》中曾幻想过用一门巨型大炮把人打到月球上的方法。小说中还把一只猫装进炮弹进行实验，看看动物能不能经受住大炮的巨大冲击力。虽然小说中的猫幸运地活了下来，但从现在的角度看，大炮的方法是绝对不可取的。如果利用火药爆炸，在很短的时间内，把炮弹加速到接近10千米每秒，所需要的力就超过了动物身体所能承受的极限，凡尔纳在这个问题上过于乐观了。他显然没有真正做过小说中的实验，否则那只可怜的猫和第一次代替人登上太空的狗一样必死无疑。

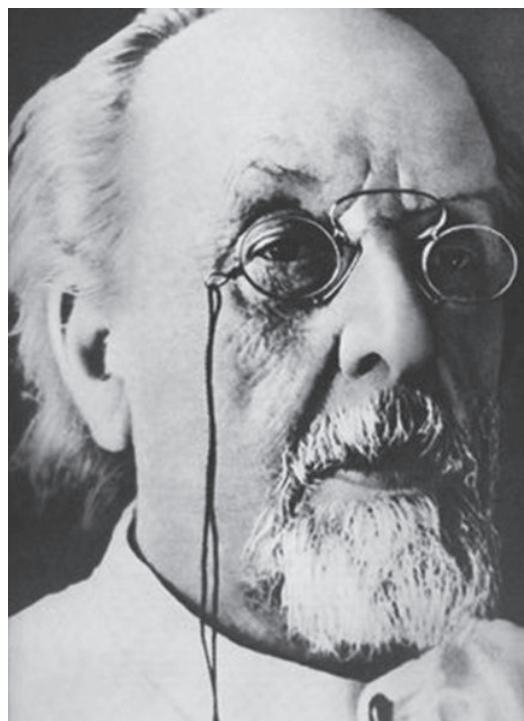
在大西洋另一边的美国，科幻作家希尔写了一部关于人造飞行器“砖块月亮”的科幻小说。“砖块月亮”搭载着几个人，从地球发射上天，并且在太空中生活了一段时间。据了解，这是最早关于空间站的设想。那是1869年，这个时候距离人类进入太空时代还有100多年。1869年，“航天之父”俄国人齐奥尔科夫斯基才刚刚12岁，跟小读者差不多大。

## 齐奥尔科夫斯基

怎么把人送上太空？1903年，齐奥尔科夫斯基发表了论文“利用反应机器来进行太空旅行”（*Exploration of the World Space with Reaction Machines*）。在这篇和随后的一系列论文中，齐奥尔科夫斯基详细讨论了利用火箭飞向太空的原理，其中最著名的就是齐奥尔科夫斯基公式，这个公式算出为了获得一定的速度增量，火箭需要消耗多少燃料。不过受当时技术的限制，造出一枚真正的火箭是绝对不可能的，还要经过几代科学家的努力才能造出真正把人类送上太空的大型火箭。



从地球到月球（人民文学出版社出版）



齐奥尔科夫斯基

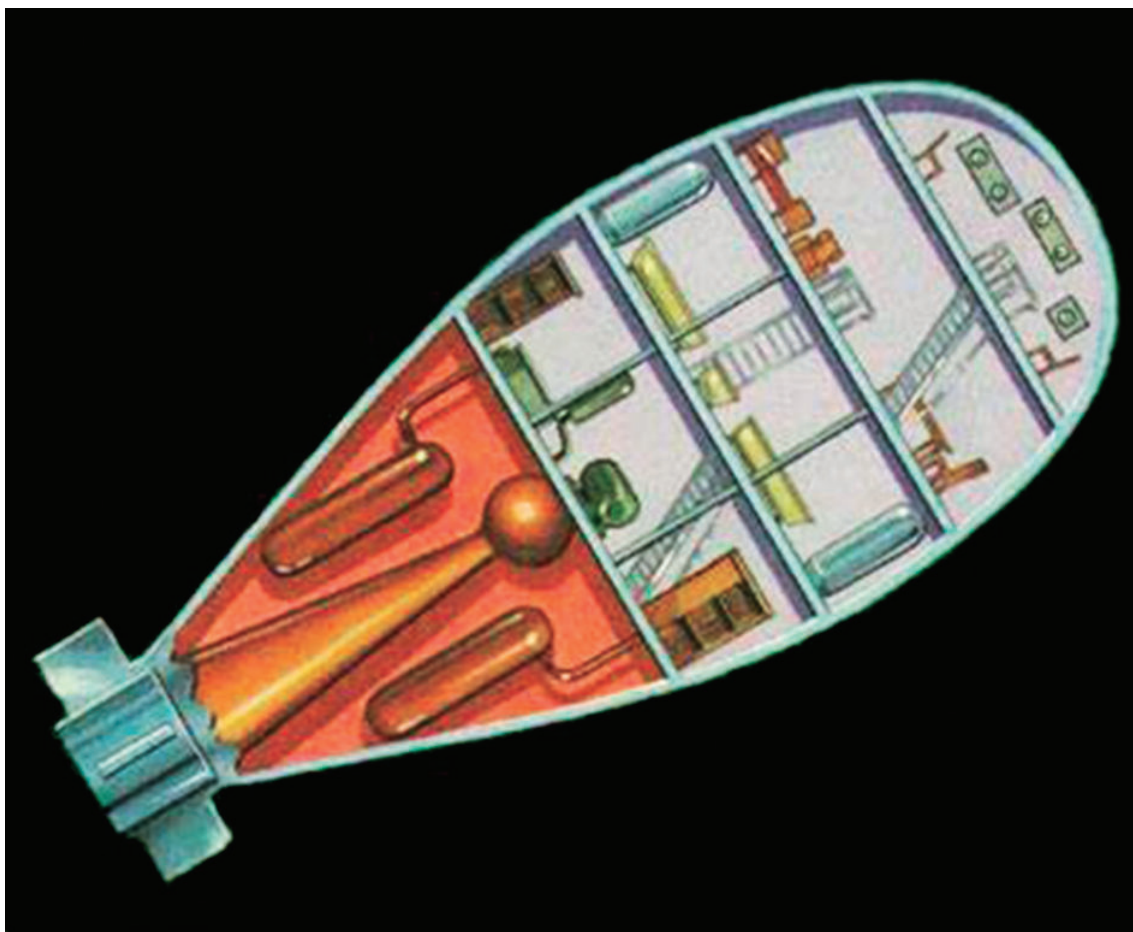


“土星五号”火箭的第一级，19世纪工业不够发达，完全没有可能做出类似的装置

## 在地球之外

虽然不能真正造出火箭实现人类登上太空的梦想，想象一下也不错。太空中的生活又是怎样的场景呢？齐奥尔科夫斯基在一部科幻小说中对这个问题进行了科学的想象，小说中的很多解决方法在现在看来也是非常有用的。

这部名为《在地球之外》的小说用现在的观点看就是一部穿越小说。小说设定了一个很有趣的场景，2017年七位科学家和一些技术工人一起生活在喜马拉雅山的一个城堡中。这些人物包括：英国人牛顿、意大利人伽利略、法国人拉普拉斯、美国人富兰克林、德国人赫姆霍兹、瑞典人诺登舍得和俄国人伊万诺夫。这个团队中除了俄国人伊万诺夫和被称为工程师的诺登舍得，其他都是当时已经知道的最杰出的科学家。牛顿、伽利略、



齐奥尔科夫斯基的飞船示意图