

中国航天风采的生动书写

——评《月球车与火星车》

武 丹*

(中国科普研究所, 北京 100081)

人类对太空的探索一直未曾停歇。自古代至今, 无论国内国外, 许多科学家在天文学领域都做出过杰出贡献。进入当代, 随着科技的不断发展, 世界各国探索太空的速度也不断加快。从发射人造卫星、实现太空行走、登月考察、建立空间站, 到向水星、金星、火星发射各种探测器, 人类不断拓展着自己的空间视野。我国的航天事业创建于 1956 年, 66 年来取得了举世瞩目的成就, 特别是近 10 年来, 随着天宫空间站建设、北斗组网成功, 月球和火星探测成功实施, 中国已从航天大国迈向航天强国。而在这些成就背后, 究竟有着怎样的故事? 由玉兔号月球车与祝融号火星车的总设计师贾阳撰写的《月球车与火星车》一书就为我们揭开了冰山一角, 带我们领略中国航天科技和航天人的风采。

一、贾阳与《月球车与火星车》

本书作者贾阳是中国空间技术研究院总体部研究员, “嫦娥三号”“嫦娥四号”探测器副总设计师, “天问一号”火星探测器副总设计师。

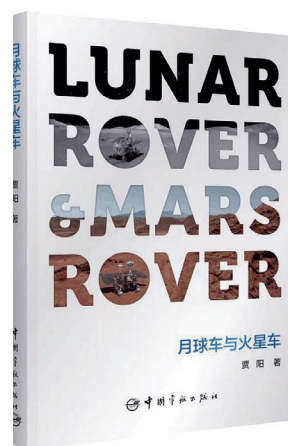


图 1 《月球车与火星车》(中国宇航出版社, 2021 年)

他长期从事航天器系统设计、系统验证以及任务规划、遥操作、热控制技术等方面的研究工作。同时, 他又是一名科普爱好者。在《月球车与火星车》的自序中, 他说: “我一直认为科学技术的普及工作十分有意义, 关乎项目的未来、事业的未来, 甚至国家的未来。”他总是身体力行, 办讲座、录节目、做直播, 倾情投入做科普, 而且还不遗余力地创新科普形式, 曾用扮演“火星奥运会”国际奥委会主席的方式向听众介绍与地球完全不同的火星, 激发人们的兴趣。出版科普

*通信作者: 武丹, 中国科普研究所副研究员, 研究方向为大众传媒科技传播、科普影视动漫。2522538905@qq.com。

图书当然也是众多科普形式中的一种。作为总设计师，贾阳亲自执笔为我们讲述月球车与火星车的诞生过程以及背后鲜为人知的故事，使得本书在知识的权威性，材料的直接性、丰富性及故事的真实性上都具有先天的优势。这本书也获得了第七届“中国科普作家协会优秀科普作品奖”科普图书类金奖。

关于《月球车与火星车》的创作，贾阳从“玉兔一号”月球车发射之后，一直写到了火星车发射之前，共历时六年。他这样介绍本书：“月球车、火星车是一类很特殊的航天器，在神秘的星球表面上，人类的星球车勇往直前，吸引了很多关注的目光。它们是怎样被设计出来的？有哪些特殊的本领？背后又有哪些感人的故事？这些就是本书的全部内容。”全书分为三编，即“月球车”“火星车”和“回顾与展望”，共包含40余篇文章，每篇内容相对独立。书中选用了近300幅月球探测、火星探测、外场试验等具有代表性的科学画和场景大图，涵盖月球车和火星车的设计特点、工作特色、探测任务等知识点，同时穿插了月球车、火星车研制过程背后一些感人、有趣、具有启发性的小故事。书中不仅首次公开了多幅珍贵设计手稿，还将一群怀揣理想、吃苦耐劳、对工作充满热忱，同时对生活也无限热爱的中国航天人形象生动地展现在我们面前。可以说，《月球车与火星车》是一本优秀的科普图书。

二、那么远，这么近——揭开航天科技的神秘面纱

虽然人们对广袤无垠的宇宙充满着好奇，但对普通人而言，航天技术作为尖端科技离我们似乎有些遥远，而航天工程规模之庞大、内容之

复杂，也是常人难以想象的。《月球车与火星车》一书聚焦于月球和火星探测器这一专业领域，通过战斗在一线的专家对一手资料进行权威讲解，图文并茂地将月球车和火星车从设计、实验、发射到在月球和火星上着陆工作的重要内容一一呈现出来，为人们揭开了航天科技的神秘面纱。看过此书后，令人不禁感慨——原来以为离我们那么远的航天科技，其实也可以离我们这么近。

（一）一手资料，权威讲解

鉴于作者是月球车和火星车的设计参与者之一，因此本书最大的特色可以说是一手资料的展示和专业内容的权威讲解。例如，开篇《玉兔的诞生》就为我们带来了一个很大的惊喜——将月球车最初的多幅设计手稿呈现在了读者面前。从“小飞侠”“麒麟”“夜叉”“铁甲”到“玄武”“吴刚”“天蝎”“旋风小子”“大力水手”，作者对每一个方案都进行了相应的说明和特点解析，图文对照，一目了然。纵观全书，每一篇文章都依据实际发生的情况进行了细致的阐述。“月球车”一篇中，作者对“玉兔”设计诞生的过程、构成月球车的40多种化学元素、在地球上如何模拟月壤、外场试验选址的理由、在月球上探测的成果及遇到的故障等逐一进行了解说；“火星车”一篇则包括对制作时面临的困难、设计过程、使用材料、悬架的选择、电池板除尘、移动智能体设计、图像压缩、研制试验、模拟火星土壤及火星车工作步骤和探测任务等的解析；“回顾和展望”一篇对深空探测器技术体系、星球车的关键技术、火星探测的多种选择、火星宜居化改造设想分别作了介绍。上述内容涉及很多科学原理分析和大量科学探测数据，虽然每篇侧重点各不相同，但都做到了内容翔实、数据精确、讲解清晰。以其中对月球地形地貌的研究为

例，作者将以往研究成果与“嫦娥一号”和“嫦娥二号”环月探测获得的数据相结合，对月岩的形状大小、撞击坑的数量特征类型、月面坡度等给出了精准的数据结果，使读者直接获取到最权威的信息。

（二）图片作辅，直观易懂

前面提到本书选用了大量的图片，这也可谓其特色之一。图片的使用不仅让本书更易读易懂，同时也为其增添了丰富的人文艺术色彩。按内容来分，书中的图片主要包括两种：一是月球车、火星车自身设计、工作相关图片，如月球车设计手稿、月球车三维造型组图、原理样机设计演化过程、原理样机、“玉兔一号”月球车 8 种使用姿态、火星车示意图等，直观易懂，可以帮助读者更好地了解相应的知识点；二是一些场景图片，包括工作区、试验场图片，其中既有绘制的图片如《有人在吗》《又见天涯又见家》《月球背后的秘密》等，也有照片如《火星车车辙》《火星车在探测》《天上的星星会说话》等，这些图片构思巧妙、制作精美，不仅展示了科学成果，同时，也让读者体味出艺术的美感，是科学和艺术的良好融合。除此之外，还有一些工作人员拍摄的反映航天人日常生活及航天精神的照片，如摄影比赛中获奖的《外场全景》《沧桑》等，让读者不仅能接触到航天科研成果，更能看到其背后的航天工作者们。可以说，图片成为本书一道亮丽的风景线。

（三）独立成篇，写法多样

本书还有一个特点，即每篇文章都是相对独立的，篇幅也长短不一，5—10 分钟可以阅读完一篇，这样写是出于对目前青年读者阅读习惯的考量。而书中文章也根据内容的不同在写法、风格上有所不同，介绍技术、知识的篇目相对严

谨、平实，描述人的精神和生活的篇目则较为感性和浪漫。拟人、比照、想象等手法在不同的文章和文字间均有所体现。最具代表性的是本书的最后一篇文章《未来已来 50%》，通过比照出版已 40 余年的科幻小说——《小灵通漫游未来》中描绘的未来技术在现在的实现情况，反映现代科技的巨大进步——书中的可视电话、电视手表、环幕立体电影等都已完全实现，机器人“铁蛋”、器官移植、月球城市、原子能驱动飞机等也部分得以实现。文章的切入角度新颖，比照的方法既有趣味性，又凸显了过去与现在的强烈对比。《火星奥运会》一文，结合疫情影响奥运的现实，“奥委会主席”皮埃尔展开想象，根据火星的特点设计项目，开一个适合火星的奥运会。这篇文章将火星特点和现实融合到一个故事中，可谓构思巧妙，十分容易激发读者对火星的兴趣。

三、弘扬科学精神，抒写浪漫情怀

如果一本关于描述尖端科技的科普图书只有对技术的解读，似乎会让大多数读者（尤其是青少年群体）有种冰冷的距离感。但当笔触延伸到人的时候，技术不再只是工具，文字就有了温度。《月球车与火星车》一书就很好地诠释了这一点。作者不仅在多篇文章的叙述中体现人的思想、智慧和科学精神，还在书中特意穿插了几篇文章专门描述科研背后的故事，《漫漫大漠深处 幽幽探月真情》《外场散记》《玉兔背后的故事》等，虽然篇幅不多，却把中国航天人吃苦耐劳、不怕困难、勇于挑战的乐观精神及科技工作者们的浪漫情怀展现得淋漓尽致。

（一）攻坚克难、苦中作乐的乐观主义精神

中国的航天事业能从筚路蓝缕走到今日的

辉煌，离不开70年来一代又一代航天人的不懈努力和艰苦奋斗。钱学森、任新民、屠守锷、孙家栋、欧阳自远等许许多多的科学家们，都为此奉献了毕生的精力。如今的年轻一代科技工作者们，依然践行着航天精神，在科研前线上自力更生、艰苦奋斗、自主创新、勇攀高峰，一步一个脚印地实现着中国航天人的梦想。

在月面巡视探测器（月球车）的外场试验中，这种精神表现得尤为突出。由于我国是第一次研制巡视器，为确保完成任务，需要开展多项地面试验，外场试验是最重要的项目之一。通过作者在《漫漫大漠深处 幽幽探月真情》和《外场散记》中的描述，我们可以看到西北大漠深处恶劣的环境给试验带来一个接一个的困难：铲平沙丘、抽取地下盐碱水修路，搭建能经受10级大风考验的帐篷，连续工作、完成需要测试的所有内容……一个多月的时间里，试验队员们不仅要克服沙暴、寒冷等气候剧烈变化带来的工作上的困难，还要对抗在库姆塔格沙漠中枯燥单调的生活和衣食住行的诸多不便。即便如此，他们依旧能苦中作乐，不仅很好地完成了试验任务，还把业余生活过得丰富多彩、有滋有味——安装卫星电视，编制了解周围环境的墙报，夜晚观星望月，举办摄影、自驾游讲座，听当地向导讲罗布泊的故事，组织双升扑克和摄影比赛等。有人每天工作到半夜，只能通过北极星建立外场方向基准，被大家戏称为“白天忙得找不到北，晚上只好继续加班找北”。可以说，自信、乐观的氛围一直充斥在这些科技工作者的工作和生活之中，也通过文字传递给了每一位读者。

（二）无处不在的科学家浪漫情怀

现实生活中，很多科学家其实都拥有浪漫

的情怀，贾阳也是其中一员。在这本书中，作者和他伙伴们的浪漫情怀可谓无处不在，给人留下了十分深刻的印象。

月球车和火星车的命名，“玉兔一号”“玉兔二号”“祝融号”，均由中国古代传说而来。秉持着要把火星车设计得很美的想法，“祝融号”做成了漂亮的蓝闪蝶形状。其印章“额头”及“中”字车辙等独特符号的巧妙设计，渗透着中国五千年的文明和智慧；外场试验给营地取名“望舒村”，典故出自《楚辞·离骚》中的“前望舒使先驱兮，后飞廉使奔属”，而他们也以现代为月亮造车、驾车的人自许，不仅生动贴切，还透露着浓浓的浪漫和文化气息。就连书中很多场景图片的名字都充满人文情感，例如“嫦娥四号”发射后发动机制动一刻的定格叫作“君自故乡来”，想表达的是月球正面的“嫦娥三号”和“玉兔一号”历经五年的等待终于迎来亲人的感觉；当“玉兔一号”月球车出现故障时，图片也以拟人的手法被命名为“有人在吗”，似乎在向人类寻求帮助。

作者虽然是一名科学家，却擅长用诗词表达情感。“玉兔一号”发射准备完成后，他写下一首《虹湾情》，抒发自己的万千思绪：“那是天上一弯淡淡的虹 / 在清凉的月盘上静静地等 / 沧海桑田 斗转时空 / 淅沥星雨 绵绵的风 / …… / 那是心中一段未了的情 / 我们的孩子即将出征 / 稳健的脚步 刚健的筋骨 / 银色的战袍 明亮的眼睛。”通过这首诗可以非常直观地看到航天科技人员将每一个成果都视作自己深爱的孩子，他们全身心地投入，为之付出全部的汗水和努力，当孩子终于可以出征时，他们将激动、欣慰等多种情感的交杂都倾注到了文字之中。在“天问一号”发射前100天，作者赴文昌做最后的准备时，他又写

下“龙楼镇外紫贝东 / 不是将军是书生 / 百尺箭、万钧弓 / 云霄欲上第五重……”，以表达把这件事做成、做好的决心。嫦娥四号是人类第一个着陆于月球背面的探测器，实现了人类首次月球背面软着陆和巡视勘察，具有极为重大的意义。嫦娥四号发射前，看到火星合月的天象，他拍下照片，配上文字“客夜火星合月 / 细看广寒神仙 / 未见姮娥翩跹舞 / 待嫁月背羞见人”；“嫦娥四号”月面软着陆前，他又难以入眠，便写下“下弦更比上弦早 / 娥眉新月近黄昏”，这句诗不仅读起来颇具美感，更妙的是把科学内容融入了诗句之中，即把“玉兔二号”月球车的工作时段与阴阳历月相之间的关系准确地表达了出来，谁能说这不是一种浪漫？谁又能不为这种浪漫而感动呢？

四、结语

《月球车与火星车》一书不仅展示出奔月探火整个过程中的重要内容，揭开了尖端技术的神秘面纱，以及创造这些的人的精神和情怀，同时也通过比照等多种方式反映了科技的进步，并遵

循科学思想，用想象给未来插上了翅膀。

科学家们不仅让冰冷的科技有了温度，而且通过文字传递了这种温度。这也是本书带给我们的一点启示：科普创作不仅要传递知识，还要传递人的温度。无论是哪种科普创作形式，目的都是让人们更好地了解科学知识、倡导科学方法，传播科学思想、弘扬科学精神，进而提升公民科学素质。如果科普作品的创作能让人感受到科技背后人的力量和情感，那么无疑能更好地激发每个人内在的学习动力和精神。因此，应该更多地鼓励科普创作中科学和人文精神的融合。

通过这本书也可以看到，对于科普创作尤其是前沿科学的科普来说，战斗在一线的科学家用掌握着大量的一手资料和一些不为人知的事情，与不具有相关背景的创作者及其作品相比，创作素材更丰富，作品的科学性上也更权威，这是普通创作者难以比拟的。虽然科技工作者特别是身居要职的科学家们工作繁忙，但本书的作者贾阳在百忙之中仍然一直坚持做科普，这本书和他的科普工作都为我们提供了一个很好的范例。

（编辑 / 姚利芬 齐 钰）