

数字文明时代天文科普创作的新变

——兼怀李元先生百年诞辰

郑永春^{1, 2*}

(深圳科学技术馆, 深圳 518100)¹
(深圳理工大学基础教学部, 深圳 518107)²

[摘要] 数字文明时代, 天文科普创作的发展面临着新局面: 技术发展为天文科普提供了更丰富的内容和手段; 天文爱好者积极参与天文科普创作; 社会对科学素养的重视为天文科普提供了广阔的发展空间; 天文学以兴趣为导向、融合多学科工具、揭示真实世界奥秘的学科特征, 为天文科普创作者参与创新人才培养提供了重要契机。天文科普创作者应当继承和发扬李元先生的精神, 以受众需求为导向, 不断探索和创新, 为公众提供更加丰富、有趣的天文体验, 为培养面向未来的创新人才奠定基础。

[关键词] 数字文明时代 天文科普创作 李元 创新人才培养

[中图分类号] P1-4; N4 **[文献标识码]** A **[DOI]** 10.19957/j.cnki.kpczpl.2025.02.004

在以数字化、信息化、智能化为代表的数字文明浪潮中, 天文科普创作正经历着深刻的变革与发展。从传统的文字、星图等到如今的多媒体、跨学科融合, 从单一的天文知识普及到发挥天文教育的创新人才培养和心灵疗愈功能, 天文科普的内涵与外延不断拓展。本文从李元先生百年诞辰和国际天文馆事业一百周年的时代背景出发, 探讨数字文明时代天文科普创作的特点和趋势、挑战与机遇, 以期青年科普创作者提供有益的启发。

一、数字文明时代天文科普创作的特点与趋势

(一) 天文爱好者积极参与科普创作

由于人工智能大模型普及带来的知识平权, 在数字文明时代, 任何人只要有兴趣, 都可以随时随地获得天文知识。天文科普创作的主体不再局限于专业的天文工作者, 越来越多非科班出身的天文爱好者加入科普创作行列。他们主动结识天文学家和天文同好, 通过长期自学, 积累了丰富的天文知识和实践经验。

*通信作者: 郑永春, 深圳科学技术馆馆长、研究员, 深圳理工大学基础教学部特聘教授, 研究方向为太空探索与科学教育。
451239743@qq.com。

与经过长期训练并拥有自身研究领域的职业天文学家不同，天文爱好者掌握的知识和技能往往源于个人兴趣。在天文摄影、星座、天象直播和望远镜操作等普通人也能接触到的领域，天文爱好者可能比天文学家更受公众关注。

一些天文爱好者或利用假期，或作为自由职业者，深入高原、大漠、极地等适合天文观测的地区拍摄极光、星空等天象。这些区别于职业天文学家的差异化道路，为大众带来丰富多样的天文体验。比如，毕业于西澳大学的刘博洋博士，通过计算轨道、编写代码、用望远镜跟踪并拍摄中国空间站的“成长”过程，展现航天事业的发展成就^[1]；曾是汽车工程师的戴建峰（网名 Jeff），独自驾车到西北大漠拍摄星空，开展星空慢直播，填补视频节目的播放时长^[2]；网名“巡天者”的北京女孩叶梓颐，凭借自身形象和对星空的热爱，吸引知名品牌的商业赞助，以女性独特视角呈现不同的星空，为天文科普注入新活力^[3]。

另外，一些天文爱好者组织研学活动、研发天文课程、培训中小学天文教师等，不仅为社会创造了就业机会，也基于这些实践创作出了适合特定对象、特定情境的天文科普作品。这些天文爱好者或在网络广受欢迎，或在当地备受信赖，探索出了一条独特的天文科普道路，让更多人领略天文学的魅力，为促进科学普及，提升全民科学素质发挥了重要作用。

（二）新技术带来多样化的创作传播方式

20 世纪 90 年代，旅行者 1 号从太空中回望地球，看到悬浮在阳光中的暗淡蓝点^[4]，哈勃望远镜拍摄到正在孕育恒星的创生之柱^[5]，

这些独特视角拍摄的天文图片产生了巨大的社会影响。如今的望远镜早已不是很多人脑海中的传统的玻璃镜片。光学望远镜的口径越来越大，发展出拼接镜片、主动光学等技术。在光学之外，伽马射线望远镜、X 射线望远镜、射电望远镜等，望远镜的观测波段已经拓展到整个电磁波谱，发展成为全波段天文学。在电磁波之外，引力波的发现使引力波测量成为天文研究的重要手段，多信使天文学^①已是必然趋势。伴随观测技术和设备的进步，人类发现的天文现象出现爆炸式增长，对宇宙的认识快速迭代进步。

在此背景下，传统的文字和图片作品无法满足社会需求，天文科普的创作与传播方式发生显著变化。基于通信网络、计算机和大数据发展出来的数字天文馆、虚拟天文台（Virtual Observatory）、远程天文台等技术手段，通过天象的直观展示，为受众带来沉浸式体验，增强科普的趣味性和吸引力。例如，通过万维望远镜（Worldwide Telescope，简称 WWT）、星图、Stellarium、天文通等平台或软件，科普创作者可以收集到大量素材用于制作星空纪录片和科普短视频，将复杂的天文知识可视化，以生动有趣的形式呈现给观众。虚拟现实和增强现实技术最早就起源于航天领域，助力航天员进行太空训练，近年来已大量应用于天文科普领域，让普通人可以在科普场馆中漫游太空、模拟飞船驾驶、体验航天员生活等，为观众带来了更富沉浸感的体验。

此外，经济发展使望远镜在家庭和校园大规模普及。暗夜保护、路边天文、城市观星等天

①观测天文学的分支领域，通过多种渠道的信息来观测、研究同一天体。

文科普活动近年来备受关注。在城市，天文观测的开展也十分便利，天文爱好者在公园、广场、路边架起望远镜，讲解天文知识，吸引路人观测星空。月食、日食、流星雨等天象直播经常突破地域限制，实现接力观测或协同观测。除传统的指南性科普文章、图书外，不少科普视频也详细介绍了设备与时间地点的选择及具体观测方法等，以指导爱好者的观测活动。此外，一些研究者或爱好者还会通过 Vlog 类视频分享观测设备开箱，记录观测活动或天文馆之旅等，并在 Vlog 中抒发实时感受，将自身的热爱传递给更多观众，让更多人对各类天文科普活动产生兴趣。

（三）跨学科特征拓展天文科普创作的题材

作为一门古老的科学，天文学在数字文明时代仍保持着强大的生命力。它涵盖物理、数学、化学等基础学科，还与工程技术、地球科学、计算机科学等领域有关，这种跨学科特征为天文科普创作提供了广阔空间和丰富素材。

以自制望远镜为例，制作一架望远镜，需要了解光学、机械工程、电子技术等多个领域的知识。镜片采购、镜筒设计、望远镜操作和维修，每一个环节都需要场外技术支持。若针对这些需求进行科普创作，可以让大众了解望远镜原理和加工工艺。

月球和太阳系内的其他行星作为离地球最近的天体，一直都是天文学的重点关注对象。随着航天事业的发展，空间科学、行星科学、深空探测蓬勃发展，涉及地质、气象、海洋、生命科学等多学科交叉的行星科学，已经成为与天文学并列的一级学科。行星探测不仅包括航天工程，还包括行星的地质结构、大气环境、物理特性、化学分析，野外考察、实验室模拟等方式，亦可

揭示行星奥秘，讲述太阳系形成与演化的历史。科普创作者可以深入挖掘这些细分领域，梳理知识体系，选取合适的角度切入以介绍与行星探测相关的多种前沿技术与成果。多学科、多角度的天文科普作品，让数字文明时代的人们得以上知天文、下晓地理。

二、数字时代对天文科普创作的期待

（一）在准确性、通俗化与个性化之间找到平衡

在数字文明时代，天文科普创作呈现出蓬勃发展的态势，但也面临着一些挑战。

首先，创作门槛降低导致信息真伪难辨。目前网络上充斥着大量未经验证的天文信息，可能会误导大众，影响科普效果。

其次，知识爆炸对科普带来了挑战。“两暗一黑三起源”的暗物质、暗能量、黑洞，以及物质起源、宇宙起源、生命起源等天文学前沿领域发展日新月异，相关理论、概念需要以恰当的手段及时介绍给大众。将天文研究用通俗有趣的方式呈现，同时又不失科学的严谨性，是科普创作者面临的重要挑战。

此外，由于受众知识背景不同导致的差异化需求，使科普内容的个性化成为必然要求。如何满足不同年龄、不同职业、不同兴趣的受众需求，科普创作者仍需不断探索。面对挑战，科普创作者要学习和践行批判性思维^[6]，一方面充分利用建立在大数据基础上的人工智能大模型，识别、审核和筛选天文知识和信息，确保传播内容前沿、准确，另一方面要对受众进行精准画像，使科普内容和呈现形式精准匹配受众的兴趣和知识背景。

（二）发挥天文科普的精神引领功能

天文学的目的是探索宇宙奥秘，展现一个真实的、地球以外的、我们知之甚少的世界。在数字文明时代，天文科普尤其需要发挥其滋润心灵的功能。天文学是一门谦卑的学问，也是一门塑造世界观的学问。它不断更新我们对世界的认知，形成更大的世界观——宇宙观。笔者始终坚信科普具有重要的精神引领功能，而天文科普在其中能够发挥极为关键的作用。天文科普创作通过展示宇宙之大、星空之美、未解之谜之多，能够深刻影响青少年的人生观与价值观，让人们认识到地球的渺小、人类文明的短暂，体悟生命的珍贵，让人们胸怀更加广阔，产生更强烈的人类责任感。天文科普的功能将超越传递知识本身，让更广泛的人群，特别是处于心理敏感期的青少年学生，沐浴在科学精神中，更加热爱自然，热爱人生。

（三）以作品激发想象力，培养未来创新人才

天文学能够极大地激发人们的好奇心、想象力和求知欲。尽管数字时代人类获取信息的便利程度已然是前人无法企及的，但宇宙无穷无尽，现在其未知领域之多，仍远超人类的想象。人类目前对宇宙的理解，可能还不及其真实面貌的 1%。这种巨大的未知空间，为好奇心和想象力的驰骋提供了广阔天地。

总体来说，比起注重实用性的领域，很多时候，只有对宇宙真正感兴趣的人，才会选择进入天文学相关领域深入探索。这种以兴趣为导向的学习，具有强烈的自我驱动性，强烈的爱好让学习变得更主动、更持久。创新人才培养以研究真问题、解决真困难为目标，与天文学的学科特点高度契合，使天文学成为培养青少年创新人才的重要领域。而优秀的天文科普

作品，能够成为开启青少年想象力之门的钥匙，吸引他们爱上科学，励志探索，在科学之路上不断开拓创新。

三、数字文明时代需要更多李元

1925 年，世界上第一座天文馆在德国诞生，它改变了人类与星空的关系。天文馆面向普通人，揭示星空的奥秘。通过投影仪，人们在穹顶上看到了各种天象，看到地球和人类在其中的位置，繁星由此落入人间。天文馆成为重要的科普场所，天文学也逐渐成为大众文化^[7]。同样在 1925 年，李元在太原出生，而后从一位天文爱好者成长为中国天文馆事业的先驱。1949 年起，李元收集世界各国资料，游说天文学家和相关领导，多次呼吁在中国建立天文馆，直接推动中国第一座天文馆——北京天文馆于 1957 年 9 月正式开馆，实现了几代天文学家的梦想。它是中国天文科普的重要阵地，也是当时世界上最先进的天文馆之一。

2025 年是国际天文馆事业一百周年，也是李元先生诞生一百周年。李元一生热爱天文与天文科普事业，其天文科普创作数量庞大、种类繁多，可谓“著作等身”。天文馆让繁星落入人间，与世界天文馆事业同龄的天文科普作家李元通过丰富的创作，让人们穿破迷雾，了解星空。

作为中国天文科普事业的开拓者，李元为推动天文知识普及做出了巨大贡献。他的精神和成就激励着一代又一代的天文科普创作者不断前行。数字文明时代，天文科普创作面临着新的机遇与挑战，天文科普工作者需要继承和发扬李元先生的精神，以受众需求为导向，不断探索和创新，为公众提供更加丰富、有趣的天文体验，为培养面向未来的创新人才奠定基础。

参考文献

- [1] 李漫, 任珊. 90 后天体物理学博士刘博洋:“追星”青年跟拍中国空间站“十二变”[J]. 现代青年, 2023(1): 33–35.
[2] 戴建峰. 沙如星辰 从丹达拉星图到撒哈拉沙漠[J]. 中国国家天文, 2025, 19(1): 74–85.
[3] 王若婷, 章文. 叶梓颐: 请以星星的名义呼唤我[J]. 初中生世界, 2023(14): 15–17.
[4] 卡尔·萨根, 叶式辉, 黄一勤. 暗淡蓝点: 展望人类的太空家园[J]. 科学世界, 2000(3): 80–80.
[5] 法比奥·帕库奇, 赵剑琳. 数据成就天文图像[J]. 环球科学, 2023(1): 92.
[6] M. 尼尔·布朗, 斯图尔特·M. 基利. 走出思维的误区: 批判性思维指南[M]. 张晓辉, 马昕, 译. 北京: 世界图书出版公司北京公司, 2012.
[7] 郑永春. 连接星辰和众生——写在世界上第一座天文馆诞生百年之际[N]. 科普时报, 2025–05–16(04).

(编辑 / 邹 贞 齐 钰 张彩凤)

Innovations in Astronomical Science Communication in the Digital Age: Commemorating the Centennial of Li Yuan's Birth

Zheng Yongchun^{1, 2}

(Shenzhen Science and Technology Museum, Shenzhen 518100)¹

(Department of Education, Shenzhen University of Advanced Technology, Shenzhen 518107)²

Abstract: In the digital age, astronomical popular science writing faces new opportunities. Technological advancements provide richer content and more dynamic methods for public outreach. The growing societal emphasis on scientific literacy offers vast room for development. Additionally, the inherent characteristics of astronomy—as a field driven by curiosity, integrating interdisciplinary tools, and revealing the mysteries of the universe—present a unique opportunity for science communicators to help cultivate future innovators. Astronomical communicators must honor the legacy of Li Yuan by prioritizing audience needs, constantly exploring new approaches, and providing more engaging and enriching astronomical experiences. This will help lay a strong foundation for nurturing the next generation of creative talent.

Keywords: digital age; astronomical popular science writing; Li Yuan; cultivating innovative talent

CLC Numbers: P1–4; N4 **Document Code:** A **DOI:** 10.19957/j.cnki.kpczpl.2025.02.004