

关于新时代科普人才队伍建设的研究与思考

袁梦飞^{1*} 周建中^{1, 2}

(中国科学院科技战略咨询研究院, 北京 100190)¹

(中国科学院大学公共政策与管理学院, 北京 100049)²

[摘要] 中国特色社会主义进入新时代, 同时, 我国发展所处的国内外环境正在发生深刻复杂的变化。科技创新是综合国力竞争的核心, 而科学普及从根本上影响和决定着国家与民族的创新创造能力。从时代发展视角, 分析当前我国科普人才队伍建设面临的新形势, 在此基础上探讨科普人才的内涵与范围, 总结科普人才的胜任特征和培养现状以及存在的问题等, 最后对如何建设新时代科普人才队伍进行思考, 提出相关政策建议。

[关键词] 新时代 科普人才 队伍建设

[中图分类号] N4 **[文献标识码]** A **[DOI]** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2021.06.003

党的十九大报告作出“中国特色社会主义进入新时代”的重大判断, 明确了我国发展的历史方位^[1]。新时代赋予科学普及新的历史使命, 对科普人才队伍建设提出新的要求。科普人才是科普工作的关键支撑, 科普人才队伍建设问题始终是科学普及发展面临的核心课题。当前结合新发展的时代背景, 研究和探讨这一问题意义重大。一方面, 进入新时代, 科普人才队伍建设面临着新的形势, 对科普人才的内涵和范围要有新的思考和认识; 另一方面, 立足新时代, 补短板、强弱项, 推动我国科普人才队伍建设, 有必要对科普人才特征和培养现状进行分析和总结, 思考科普人才培养在新时代面临的关键问题, 提出相应政策建议, 为下一步我国科普人才队伍建设提供决策参考。

1 科普人才队伍建设面临的新形势

中国特色社会主义进入新时代, 同时我国发展所处的国内外环境正在发生深刻复杂的变化。世界正经历百年未有之大变局, 国际环境中不确定不稳定因素增加, 国际体系和国际格局发生着重要演变, 全球治理体系及治理规则发生着深度调整, 科技创新成为大国战略博弈的焦点。我国经济由高速增长转向高质量发展, 全面开启世界科技强国和社会主义现代化建设的新征程, 在若干领域开始成为全球的创新引领者, 然而, 抢占科技制高点, 在重点领域关键环节上的创新任务依然艰巨。科学普及作为创新之基, 承担着应对全球变局和国内发展需要的时代使命, 需要强有力的人才和智力保障。因此, 新时代科普工作要把科普人才队

收稿日期: 2021-11-30

* 作者简介: 袁梦飞, 中国科学院科技战略咨询研究院助理研究员, 研究方向: 科技政策、科学普及、科学技术与社会等, E-mail: yuanmengfei@casisd.cn。

伍建设放在优先的位置。

当前科学普及深入创新价值链,形成与教育、文化渐进融合的发展态势;逐步构建政府、科研机构、大学、媒体、企业、社会组织、公众广泛参与,多元化主体的新格局;呈现数字化、网络化、智能化发展趋势,人工智能等前沿科技正加速推动科学普及方式手段的转型升级。科学普及的内涵不断丰富,包括价值观、服务经济发展、服务社会发展、文化、生态文明、国际属性^[2]。科普工作日趋复杂,涉及面广点多,国际联动需求频繁。高质量是科学普及发展的主基调,需要与之相协同、相适应的科普人才队伍。因此,新时代科普工作对科普人才队伍建设提出更高要求,质量成为新时代科普人才工作的关注点。

2021年6月,国务院印发《全民科学素质行动规划纲要(2021—2035年)》[以下简称《科学素质纲要(2021—2035年)》]指出:“加强专职科普队伍建设。大力发展科普场馆、科普基地、科技出版、新媒体科普、科普研究等领域专职科普人才队伍。鼓励高校、科研机构、企业设立科普岗位。建立高校科普人才培养联盟,加大高层次科普专门人才培养力度,推动设立科普专业。”^{[3][20]}由此可见,新时代科普人才队伍建设正进入全面展开、整体推进的新阶段。

2021年9月,中央人才工作会议提出“到2035年形成我国在诸多领域人才竞争比较优势,国家战略科技力量和高水平人才队伍位居世界前列”,坚持“四个面向”——面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求、面向人民生命健康——是做好新时代人才工作的出发点、落脚点^[4],也是新时代科普人才工作的基本遵循。

2 新时代科普人才的内涵和范围

2.1 科普人才内涵的分析

随着科普的发展,科普人才的内涵也在

不断发生调整 and 变化。加强科普人才队伍建设必须要明确科普人才内涵理念与定位,《中国科协科普人才发展规划纲要(2010—2020年)》中将科普人才定义为“具备一定科学素质和科普专业技能、从事科普实践并进行创造性劳动、做出积极贡献的劳动者”^[5]。这个定义突出了科普人才的“科学素质”“专业技能”“创造性”“贡献”等特征,从专业基础、创新能力、价值贡献三个维度对科普人才做出了界定。

新时代科普人才队伍建设面临新形势、新要求,对当前科普人才内涵进行分析是时代发展的需要。

一是新时代科普人才应具有新的特征。例如,在专业基础维度不能仅考虑科学素质,还应该增加人文素质,重视科学素质和人文素质的统一。人文素质包括哲学、历史、文学、语言、艺术等人文社会科学的知识、研究水平和体现出来的内在素质以及人文精神,主要强调逻辑思维、语言文字、人际沟通、伦理认知等方面的能力。人文素养促使科普人才认识到自己所肩负的时代使命和社会责任。科学素质和人文素质的统一促使科普人才更好地理解科学普及的发展和时代内涵、更好地胜任科普工作,完成新时代科普领域的重大挑战和重要任务。

二是新时代科普人才界定应突出时代特点。例如,新时代科学普及在提升全球科学共识、应对全球性挑战、推进全球可持续发展和人类命运共同体建设方面的作用日趋重要^[2],这意味着科普人才应具备国际视野,有国际对话与跨文化沟通的能力。例如十九大报告指出,中国秉持共商共建共享的全球治理观,将继续发挥负责任大国作用,积极参与全球治理体系改革和建设,不断贡献中国智慧和力量^[6],因此需要强调科普人才在全球治理体系中的能力和素质,使科普人才的界定

更具有时代意义和时代价值,使科普人才队伍建设更符合时代发展的要求。

2.2 科普人才的分类和范围

科普人才具有不同的层次和类型,按照不同的分类标准可以将科普人才划分为不同类型。已有研究将科普人才按照职业化程度、科普工作组织层级、科学素质和科普专业技能及其对社会的贡献程度,以及所具有的专业知识和专门技能等标准进行多维度的分类^[7]。如以职业化程度为标准,科普人才可划分为专职科普人才和兼职科普人才;以科普工作的组织层级为标准,科普人才可划分为基层科普人才和中高层科普人才;以科学素质和科普专业技能及其对社会的贡献程度等为标准,科普人才可划分为高层次科普人才和一般科普人才;以专业知识和专门技能为标准,科普人才可划分为科普创作与设计人才、科普研究与开发人才、科普传媒人才、科普产业经营人才、科普活动策划与组织人才等。在《科学素质纲要(2021—2035年)》中,专职科普人才被划分为科普场馆人才、科普基地人才、科技出版人才、新媒体科普人才、科普研究人才等^{[3][20]}。

新时代科普人才既要具备专业能力,向高素质专业化发展,体现在思维、素养、技能等层面,又要具备专业精神,勇担新时代使命和社会责任。从新时代对科普人才的需求和要求出发,本研究认为在新时代科普工作中发挥关键作用的科普人才主要有三大类型:第一类是以科研人员为主体的科普人才,这类科普人才掌握最前沿的科技知识,受过系统的科学方法训练,具备科学思维和科学精神,是科普的第一“发球员”;第二类是以科普工作为职业的人员,包括科普研究与管理、科普创作以及在科普场馆工作等以科学普及为主业的各类人才;第三类是主业工作与科普工作紧密相关但是又不完全只从事科普工作的人员,如科技记者等。

3 新时代科普人才的特征与培养现状

3.1 科普人才的特征分析

基于对科普人才内涵的分析,可以看出新时代科普人才应当具备的基本特征:一是要掌握专业的科学知识和人文知识;二是要有一定的逻辑思维、语言文字、人际沟通、伦理认知等方面的能力;三是可以开展科普实践或胜任科普研究工作;四是能够在科普工作中进行创新。科普人才是多类型、多序列的,不同类型科普人才的特征也有一定差异。随着时代的发展,尽管专职科普人才在科普工作中发挥的作用越来越大,但是科研人员作为科技知识的创造者,仍是科学普及不可替代的主要力量。以下针对科研人员从事科普工作的内在素质特征进行具体分析,以期对今后推动科研人员从事科普工作有所启发。

2017年,中国科学院学部科学普及与教育工作委员会部署“我国科普工作发展战略若干问题研究”院士咨询项目,该项目依托中国科学院心理研究所相关团队,开展了科研人员科普胜任力研究,通过线上问卷调查的方式共收集到有效问卷1591份。基于数据分析发现,科研人员认为其做好科普工作需要具备以下4个内在素质特征。

一是要有高目标价值动机。调查发现,53.5%的科研人员认为其开展科普工作主要是为了实现专业价值,即学科的社会责任,表明科研人员开展科普工作更多的是基于内在动机的驱动。科研人员的科普动机很重要,科研人员忙于攻克科研难题的同时为什么还会选择开展科普工作?如果只是基于外在的科普工作任务安排,毫无疑问较难达到预期的科普效果。只有科研人员从内在动机驱动出发,发自内心地觉得科普是自己义不容辞的责任和义务,才能真正把科普工作做好,这也是科研人员开展科普工作需要具备的内

在素质特征之一。

二是要有强专业能力内核。调查发现,49.2%的科研人员认为从事科普的主要优势是专业能力强,这也是科研人员开展科普工作需要具备的关键特征。科研人员如果自身专业研究水平有限,对相关科技知识的理解还不够深入,很难对其他非专业人群开展科普工作。只有在专业领域的研究造诣达到一定深度,对相关领域的科技知识能够融会贯通、深刻理解的科普人才,才能深入浅出地针对不同人群的需求开展有针对性的科学普及,使得不同的群体更容易接受和理解科普的内容。

三是要有较强的沟通能力、自信心和幽默感性格。调查发现,科研人员对于开展科普工作所需的性格特质的选择中,排前三位的分别是沟通能力(60.8%)、自信心(57.3%)和幽默感(55.8%)。科研人员把科普工作做好的前提和基础是做好科研工作,在专业研究方面取得突出成绩。然而科普工作与科研工作有不同的标准和要求,科研人员除了具备研究能力外,开展科普工作还需具备其他的能力特征,如与不同群体对话交流的话语体系转换能力以及相应的沟通技巧等。

四是要有较高的自我认同度。调查发现,61.0%的科研人员认为自己能够做科普,这种人格自我认同度也是科研人员做好科普工作的主要特征。科研人员首先要认同科普工作的价值,基于这种认同,开展科普工作时才能满怀热情、积极主动,才能使得科普工作达到相应的预期效果。

3.2 我国科普人才培养的现状和问题

科普人才队伍建设工作的基础在于科普人才的培养,难点在于如何培养符合时代需要的科普人才。在我国,科普人才培养主要有两种方式,一是通过高等院校设置相关专

业培养科普人才;二是通过继续教育以短期培训、合作交流等方式培养科普人才。

3.2.1 通过高等院校培养科普人才

高等院校主要以培养高层次科普人才为主。在国家相关政策的引导下,我国已有十几所重点高等院校明确设立了科技传播、科学普及相关专业或研究方向,培养硕士及以上学历的科普人才,早期的主要培养目标集中在传媒和科技传播理论高级人才的培养上。近年来,试点工作主要是为科技场馆和相关行业培养科普教育人才、科普产品创意与设计人才、科普传媒人才^[8],初步建立了比较完整的培养体系,探索了有效的培养模式,但仍存在培养规模偏小、培养目标不明确、培养机制模式单一、培养过程动力不足、外部政策等环境不利、与就业需求不够匹配等一系列问题^[8-9]。

3.2.2 通过继续教育培养科普人才

继续教育是提高科研人员科普能力、专职科普人员业务水平和科技记者职业素养的重要途径,通过多层次、多形式的短期培训、合作交流等方式进行相关知识更新、补充、拓展和提高,对于新时代科普人才队伍建设具有重要作用。

一是提升科研人员的科普能力。科研人员不愿做科普、不屑做科普、不擅长做科普、不敢做科普的根源或多或少与科普能力不足有一定的关联^[10]。很多国家拥有较为成熟的科普人才培养体系,旨在从科研人员中培养科普骨干。例如,美国建立了专业的科普培训机构,如石溪大学艾伦阿尔达科学传播中心,为提升科普培训的专业化程度,设立了专业的科普项目;如国家药物滥用研究中心的传播技巧培训,通过灵活的培训方式提高培训的效率^[11]。我国通过科普培训的方式促使科研人员转化为科普人才的工作做得还不到位。科研人员对适应新形势开展科普工作

等方面有很强的培训与交流需求,但这些需求未能得到很好地满足^[12],导致其在科普工作中的作用和贡献没有完全发挥出来。一项调研显示,虽然中国科学院系统的科研人员的研究水平较高,但在科普活动策划组织、科普创作及大众传播技能等科普专业方面普遍能力并不强^[13]。

二是提高专职科普人员的业务水平。根据中国科学技术协会科普部全国科普人员(科协系统以及学会工作人员)培训班上的随机访谈情况得知,科普人员普遍存在科普理论素养较低、科普实践能力较弱、科普手段单一等业务问题,迫切需要通过科普培训和学习来提升业务水平。2016—2019年中国科学技术协会连续4年举办全国科普人员培训班,共培训科普人员6000人,但与全国科普人才的培训需求相比还只是杯水车薪^[14]。

三是提高科技记者的职业素养。科技记者是指从事科技信息采集、编辑和报道等科技传媒相关业务的从业人员,从业领域主要包括科技报刊(科技期刊、科技类报纸等)、广播电视科学栏目、网络媒体的科技新闻报道以及专业的科学网站等^[15]。由于大多数新闻记者仅具有新闻传播学专业背景,在教育过程中缺乏工科、理科知识素养的培养,相应的科学素养欠缺,导致报道中出现一系列问题,例如,不能全面、深入地理解科技报道中相关的科学知识^[16],在采集和报道科技新闻时无法准确完全地进行论述,从而难以实事求是地进行科技新闻的传播,对报道的信息没有能力判断真伪^[17]。当前,新闻记者科技新闻报道培训短缺,是科技新闻报道质量不高的主要原因^[18]。需要大力提升科技记者自身的科学素质水平等,确保其在与科研人员的沟通交流过程中能准确地理解科技知识的内涵,并在向大众传播的过程中规范地进行表述。

3.3 我国科普人才培养问题的原因分析

3.3.1 缺乏统筹规划和顶层设计是科普人才培养存在问题的主要原因

综上所述,目前科普人才培养仍处于摸索阶段,要在强化新时代科普人才队伍建设中起到关键作用还有很长的一段路要走。究其原因,关键是科普人才培养缺乏统筹规划和顶层设计,这种规划和设计主要是指由相关部门负责从国家层面研判科普人才发展趋势,进行政策规划和设计,完善制度安排,优化外部环境,让人才培养更加契合新时代科普人才队伍建设的要求,更加符合时代发展的需要。以政策规划和设计来说,从科普人才政策25年的演变^[19]可以看出科普人才队伍建设是我国科普人才政策不变的宗旨,2013年之后科普人才政策以培养专业科普人才、壮大科普队伍为核心,专家库、领军人才等高层次科普人才的提法不断增多,有利于加强新时代科普人才的培养和科普人才队伍的建设,然而其中也存在政策内容跳跃、不连续,政策的落地与执行程度差以及政策制定滞后等问题,需要集中规划和顶层设计。

3.3.2 科普专业学位尚未设立是高等院校培养科普人才存在问题的直接原因

通过高等院校培养科普人才离不开科普学科的发展和建设。当前相关学科建设仍处于起步阶段,科普专业尚未成为我国高等教育体系中独立的一级学科点或二级学科专业,科普人才培养主要挂靠于其他专业之下,如试点中的科普硕士培养分别挂靠于教育、新闻传播、艺术等专业之下,形成科普展览策划与设计、科普产品设计、科普视觉传达设计、科普信息与交互设计、科学与技术教育、科学传播、青少年科技教育等不同的培养方向,在培养目标和方向上易错位,培养工作易被边缘化^[8-9]。

3.3.3 科普人才培训体系尚不健全是继续教育培训科普人才存在问题的直接原因

科普人才培训体系尚不健全,科普人员培训机会少,与其他领域从业人员的继续教育相比,在培训制度、教学大纲、课程体系方面,急需常态化、制度化;科普人才继续教育供给能力有待提升,为科普人员提供继续教育的公共服务还不到位,体现在课程资源不丰富、教材建设刚起步、师资规模和能力还不足以支撑大规模培训、培训基地建设机制不完善等方面^[20]。

4 强化新时代科普人才队伍建设的思考和建议

进入新时代,百年未有之大变局下,科学普及的使命、内涵、手段随环境之变、需求之变、技术之变而发生新的变化,由此科普人才队伍建设也面临着新的形势和任务、机遇和挑战。当前科普人才队伍建设在人才培养等重要环节仍存在诸多的问题。为强化新时代科普人才队伍建设,提出以下几点思考和建议。

4.1 深化新时代科普人才的基础理论研究

统筹规划和顶层设计依赖对规律的科学揭示,科普人才建设是一项系统工程,需要进行深入的理论研究,以发现人才成长规律,建立能够科学解释现象、指导实践的基础理论,保障科普人才队伍建设质量,促进科普学科建设与科普人才发展。进入新时代,科普人才的内涵和特征都发生了新的变化,理论研究也要与时俱进。因此,深化新时代科普人才理论研究,是科普人才队伍建设的当务之急。

4.2 加快推进科普人才继续教育培训体系建设

科普人才继续教育培训体系的建立与完善,关系着科普人才的校外培训与高等院校

教育培养的互补衔接,关系着科研人员、专职科普人员和科技记者等不同类型科普人才的科普能力、业务水平和职业素养的提升。因此,建议加快推进科普人才继续教育培训体系建设,可以考虑构建人力资源和社会保障部门主管、业务主管部门监管、用人单位和施教机构为实施主体的科普人才继续教育和培训体系,便于相关工作的实施和管理。

4.3 在科普人才队伍建设中落实“同等重要”精神

习近平总书记在2016年的“科技三会”上提出“科技创新、科学普及是实现创新发展的两翼,要把科学普及放在与科技创新同等重要的位置”^[21]。然而,在实际工作中“同等重要”还没有落实到位,如政策制定上的差距。十九大以来,中共中央、国务院颁布科技人才政策11项,各部委颁布科技人才政策15项,短短一年间,全国57个城市颁布了80余项人才新政^[22],可以看出国家对科技人才的重视。与科技人才政策相比,我国科普人才政策相对滞后,因此建议加快推动国家重大人才政策在科普人才队伍建设中的适用,特别是在职称评定、资源配置以及奖励考核等方面的政策,将“同等重要”在科普人才队伍建设中落到实处。

4.4 营造科普人才良性发展的生态环境

人才发展的生态环境是人才队伍建设的重要前提。改善科普人才的发展环境可以吸引更多、更优秀的人才加入科普队伍中,可以增强科普人才对科普工作的认同感、从事科普工作的积极性和创造力。因此,建议相关部门和单位要重视科普人才、关心科普人才,营造科普人才良性发展的生态环境,助力科普人才队伍健康有序地发展。

参考文献

- [1] 习近平. 决胜全面建成小康社会, 夺取新时代中国特色社会主义伟大胜利——在中国共产党第十九次全国代表大会上的报告 [M]. 北京: 人民出版社, 2017.
- [2] 高宏斌, 周丽娟. 从历史和发展的角度看科普的概念和内涵 [J]. 今日科苑, 2021(8): 27-37.
- [3] 全民科学素质行动规划纲要(2021—2035年) [M]. 北京: 人民出版社, 2021.
- [4] 孙锐. 新时代人才工作新在哪儿 [J]. 人民论坛, 2021(30): 72-77.
- [5] 任福君, 张义忠. 科普人才的内涵亟需界定 [N]. 学习时报, 2011-07-15.
- [6] 陈凤英. 十九大报告诠释全球治理之中国方案——中国对全球治理的贡献与作用 [J]. 当代世界, 2017(12): 16-19.
- [7] 任福君, 张义忠. 科普人才结构如何合理 [N]. 学习时报, 2012-01-08.
- [8] 袁梦飞, 周建中. 我国高层次科普人才培养的现状与建议 [J]. 中国科学院院刊, 2019, 34(12): 1431-1439.
- [9] 李正风, 朱洪启, 王京春. 新时期推进高层次科普人才培养的思考 [J]. 科普研究, 2021, 16(4): 87-91.
- [10] 王大鹏, 黄荣丽, 陈玲. 科研与科普结合历史视角下我国科研人员科普能力建设思考 [J]. 中国科学院院刊, 2020, 35(11): 1390-1397.
- [11] 姜萍, 李敏. 科普与创新比翼背景下的科学家科普培训——美国的经验及启示 [J]. 自然辩证法研究, 2018, 34(2): 71-75.
- [12] 李红林, 陈玲, 黄荣丽, 等. 加强科学传播专家团队建设, 促进科学家参与科普 [EB/OL]. (2019-01-10)[2021-11-23]. <https://www.crsp.org.cn/KeYanJinZhan/YanJiuDongTai/122923912018.html>.
- [13] 莫扬, 荆玉静, 刘佳. 科技人才科普能力建设机制研究——基于中科院科研院所的调查分析 [J]. 科学学研究, 2011, 29(3): 359-365.
- [14] 王晓义. 从科普人才培养维度看科普教材出版 [J]. 科普研究, 2020, 15(3): 84-90.
- [15] 周荣庭, 李雅箴. 面向公众的科技传播从业人员的素养研究——以科技记者的素养体系构建为例 [J]. 今传媒, 2014, 22(6): 8-11.
- [16] 杜积西, 赵笠鑫. 新媒体时代科技报道失范成因与规范路径 [J]. 今传媒, 2019, 27(5): 8-9.
- [17] 郭静. 互联网时代科技记者的改进与转型 [J]. 科技传播, 2019(3): 149-150.
- [18] 刘玮, 郝元涛. 比较中美科技/医疗记者培训模式的差异——以医疗报道为例 [J]. 今传媒, 2018(9): 56-60.
- [19] 任嵘嵘, 杨帮兴, 郑念, 等. 中国科普人才政策25年以来的演变、趋势与展望 [J]. 中国科技论坛, 2020(4): 139-150.
- [20] 赵东平, 高宏斌, 赵立新. 中国科普人才发展存在的问题与对策 [J]. 科技导报, 2020, 38(5): 92-97.
- [21] 新华网. 南方时评: 把科学普及放在与科技创新同等重要位置——三论学习贯彻习近平总书记在“科技三会”上重要讲话精神 [EB/OL]. (2016-06-02) [2021-11-25]. http://www.xinhuanet.com/politics/2016-06/02/c_1118975419.htm.
- [22] 苏榕, 刘佐菁, 苏帆. 十九大以来国内科技人才政策新态势分析及其对广东的启示 [J]. 科技管理研究, 2019(20): 129-134.

(编辑 颜 燕 李 莹)

(上接第17页)

参考文献

- [1] 全民科学素质行动计划纲要(2006—2010—2020年) [M]. 北京: 人民出版社, 2006.
- [2] 全民科学素质纲要实施工作办公室, 中国科普研究所. 2013全民科学素质行动计划纲要年报: 中国科普报告 [M]. 北京: 科学普及出版社, 2014: 165-167.
- [3] 袁梦飞, 周建中. 我国高层次科普人才培养的现状与建议 [J]. 中国科学院院刊, 2019, 34(12): 1431-1439.
- [4] 李正风, 朱洪启, 王京春. 新时期推进高层次科普人才培养的思考 [J]. 科普研究, 2021, 16(4): 87-91.
- [5] 王永伟, 徐善衍, 刘立. “科普硕士”培养现状与对策分析 [J]. 科技管理研究, 2016, 36(22): 41-45.
- [6] 吴春廷, 朱智利. 高层次专门科普人才培养反思——以北京师范大学“科学与技术教育”专业为例 [C]// 中国科普研究所. 中国科普理论与实践探索——第二十三届全国科普理论研讨会论文集. 北京: 科学普及出版社, 2016.
- [7] 任嵘嵘, 郑念, 孙红霞. 我国科普专职人才队伍建设研究 [J]. 科普研究, 2012, 7(5): 70-76.
- [8] 齐培潇, 郑念. 我国科普能力发展的影响因素分析 [J]. 科协论坛, 2018(6): 4-8.
- [9] 郑念, 张义忠, 孟凡刚. 实施科普人才队伍建设工程的理论思考 [J]. 科普研究, 2011, 6(3): 20-26.
- [10] 莫扬, 荆玉静, 刘佳. 科技人才科普能力建设机制研究——基于中科院科研院所的调查分析 [J]. 科学学研究, 2011, 29(3): 359-365.
- [11] 莫扬. 我国高校科技传播专业建设现状分析及建议 [J]. 科普研究, 2006(2): 31-35.
- [12] 牛桂芹. 关于科普教育基地进一步转型发展的对策建议 [J]. 科协论坛, 2017(7): 48-49.
- [13] 王康友, 郑念, 王丽慧. 我国科普产业发展现状研究 [J]. 科普研究, 2018, 13(3): 5-11.

(编辑 李红林)