

我国科学技术普及现状及发展研究分析

黄东流¹ 佟贺丰¹ 王超英²

(中国科学技术信息研究所, 北京 100038)¹
(中国农学会, 北京 100125)²

[摘要] 本文梳理了我国科普政策、管理机构的发展, 并运用文献计量学、数据统计等方法, 对我国科学技术普及研究及工作现状进行分析, 然后针对当前国内科普发展中遇到的问题提出政府应加大科普生态环境建设力度, 实现科普项目产业化、市场化运营, 加大科普人才培养, 优秀科普产品宣传以及建立科普发展检测系统, 为科普事业可持续发展提供决策支撑等发展策略与建议。

[关键词] 科学技术普及 科普政策 科普研究

[中图分类号] G315 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1673-8357 (2013) 06-0067-08

A Research and Analysis on the Status and Development of Popularization of Science and Technology in China

Huang Dongliu¹ Tong Hefeng¹ Wang Chaoying²

(Institute of Scientific and Technical Information of China, Beijing 100038)¹
(Chinese Association of Agricultural Science Societies, Beijing 100125)²

Abstract: This paper reviews the development of science popularization in China history, based on the literature review, statistics, analysis of the status quo of China's science and technology popularization. Then it put forward development strategies and recommendations.

Keywords: popularization of science and technology; science policy; science research

CLC Numbers: G315 **Document Code:** A **Article ID:** 1673-8357 (2013) 06-0067-08

新中国成立以来, 我国科普事业得到长足发展, 特别是改革开放以后, 快速发展的科技与经济为科学技术普及提供良好的技术环境、经济环境和社会环境。步入 21 世纪, 科普事业获得快速发展, 《中华人民共和国科学技

术普及法》、《中华人民共和国科学技术进步法》以及《全民科学素质行动计划纲要(2006—2010—2020 年)》等法律法规的颁布, 为我国科普事业提供了稳定的法律环境, 积极推动科普事业的发展; 另外科普产业概

收稿日期: 2013-02-28

作者简介: 黄东流, 中国科学技术信息研究所助理研究员, 研究方向为科普政策、科学传播, Email: hdl-dy@163.com;
佟贺丰, 中国科学技术信息研究所副研究员, 研究方向为科学学、未来学, Email: thf@istic.ac.cn;
王超英, 中国农学会高级工程师, 研究方向为农业科普, Email: nobkpb@163.com。

念得到广泛认可并逐步实施。在市场经济条件下,科普产业范围越来越广,当前主要包括科普娱乐业、科普出版业、网络业、科普旅游业、科普文化业、科普商业、科普教育业、科普咨询服务业和科普广告业等等。一系列举措的实施积极推动了我国科普工作的发展,为全民科学素质的提高做出积极贡献。但是当前我国科普事业仍然面临着投入主体单一,科普形式比较固定,科普内容单调不能满足需求,普及效率低下,没有得到地方政府的重视等问题。针对当前我国科普事业发展的问題,本文希望通过梳理科普政策与管理机构发展历史与现状,分析科普发展数据,找出科普发展问题的深层原因,并针对性提出相关意见和建议。

1 我国科普发展历史与现状

1.1 我国科普政策与管理机构发展历史

1.1.1 我国科普政策发展历史

新中国成立为中国科技事业的发展提供了良好的政治环境、经济环境、文化环境等社会环境,我国科普事业在继承历史的基础上进行了积极探索。由于新中国特殊的历史时期,科普被看成是破除封建迷信、进行马克思主义世界观教育的重要手段,普遍认为“科学知识的宣传对于共产主义世界观的建立有极大的作用,不仅使工农兵大众能够掌握生产建设中的科学技术,还能帮助认识自然发展的规律,当然更有现实的需要。”

1953年党中央向各省、市党委发出了第一个科普文件《关于加强对科学技术普及协会工作领导的指示》,该文件进一步解释了科普的宗旨,并认为科普不仅有利于人民群众唯物主义世界观的形成和迷信保守思想的破除,还能增加人民群众的科学技术知识,为日后的国家大规模建设提供帮助。在随后的近20年“反右”、“大跃进”、“文化大革命”等政治运动期间,科普工作也遭受挫折,1978年全国科技大会的召开,国家经济建设高潮和科学春天的到来,我国科普事业重新焕发了生

机。经济主战场的确立,使得科普工作与经济建设日益结合,与此同时,中国科协和国家科委启动我国公众科学素养的调查,其调查结果受到国内外的高度关注^[1-2]。

1994年12月,中共中央、国务院《关于加强科学技术普及工作的若干意见》发布,这是党中央和国务院共同发布的第一个全面论述科普工作的纲领性文件。为了落实这一文件精神,1996年中宣部发出《关于加强科普宣传工作的通知》,这两份文件中都明确“提高全民科学文化素质是当前和今后一个时期的重要任务”^[3]。2002年6月《中华人民共和国科学技术普及法》颁布,该法确定“国家普及科学技术知识,提高全体公民的科学文化水平”,充分彰显出中国政府对科普工作的高度重视和深切期望。2007年12月修订通过了《中华人民共和国科学技术进步法》,该法的相关规定充分体现党和政府对加强科普工作的高度重视,标志着科普工作纳入了法制化轨道。《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020年)》发布,在纲要中把“创新文化和科学普及”作为一个专题,凸显对科普工作的重视。随后出台《关于鼓励科普事业发展税收政策问题的通知》、《全民科学素质行动规划纲要(2006—2010—2020年)》、《关于加强国家科普能力建设的若干意见》等文件^[4],显示我国科普事业在明确政府主导的同时,引导社会各方面的力量和资源也在逐步加入进来,正朝着“政府引导、社会参与、多元投入”的方向发展。

1.1.2 我国科普管理机构的变迁

(1) 我国科普组织和管理机构发展历程

对科普工作的重视,不仅体现于法律法规、行动纲要等政策性文件的发布与实施,还体现于科普工作领导组织机构的建设上。1949年11月中央人民政府文化部下设科学普及局(简称科普局),管理全国的科普工作,领导层由著名科学家担任。这也是中央部门首次设立科普机构,足以体现国家对科普工作的重视。1950年,“中华全国科学技术普及协会”

(简称“全国科普协会”)和中华全国自然科学专门学会联合会(简称“全国科联”)成立。“全国科普协会”以宣传普及自然科学知识,提高人民群众的科学技术水平为宗旨。1951年10月1日中央文化部科学普及局和文物局合并成立“社会文化事业管理局”,新成立的管理局负责领导全国科学馆工作,而其他推动和组织科学普及工作的任务统由“全国科普协会”负责。因此“全国科普协会”成为全国科普工作的实际承担者和组织管理者。1958年“全国科普协会”与“全国科联”合并,合并后成立全国性的科学技术团体——“中华人民共和国科学技术协会”(简称“中国科协”),从此中国科协成为我国科学技术普

及工作的主力军^[9]。

(2) 中央政府科普管理机构设置

历经数次变迁调整之后,科普工作的协调管理职能不断集中。根据《中华人民共和国科学技术普及法》的规定,中华人民共和国科学技术部负责制定全国科普工作规划,实行政策引导,进行督促检查。1996年4月成立了以科技部为组长单位,中央宣传部、中国科协为副组长单位的国家科普工作联席会议制度,成员单位由中央、国务院和群众团体中有关科普工作的部门组成,随后各地也相应建立了地方科普联席会议制度。

在国务院系统中,各部委的科普职能依据其主要职能而展开的,具体如表1所示:

表1 国家科学技术普及管理机构表(部分)

部委名称	科普机构设置	科普职能说明
中华人民共和国科学技术部	政策法规司	起草国家科普政策法规、组织协调国家重大科普活动、完善和落实科技特派员制度等
中华人民共和国教育部	基础教育司、职业教育与成人教育司、科学技术司、师范教育司、体育卫生与艺术教育司	参与科技教育和科普工作
中华人民共和国卫生部	科技教育司	开展全面健康教育、指导初级卫生保健规划和母婴保健专项技术的实施、指导医学科技成果的普及应用工作
中华人民共和国农业部	科技教育司	负责农业科技知识的普及和农业技术推广工作。此外,农业部还积极支持中国农学会的科普工作

(3) 我国科普活动主要机构

中国科学技术协会虽是一个群众性科技团体,但在我国的科技发展中却起着重要的作用,《中华人民共和国科学技术普及法》中明确规定了科协组织是科普工作主力军的地位,它担负着科普工作的组织和实施的任务。在中国科协机关设立了科学技术普及部,主管科协系统的科普工作。在其所属的167个全国性学会,其中138个成立了科普工作委员会。在22个直属事业单位中,中国科学技术馆、科学普及出版社、中国科普研究所等从事科普事业的有14个。全国已建县级以上科协2881个,学会65482个,企业科协10674个,大专院校科协328个,街道科协4191个,乡镇科协、科普协会32511个。科协机构已经形成从中央到地方有系统的最完善的科普组织。

中国科学院也是中国科普工作活动的重要部门,在科普方面的职责是充分发挥中国科学院高科技人才密集、科研设施先进的优势,加强各科研机构 and 科技工作者与社会公众的联系;动员和组织广大科学家和科技工作者以多种形式宣传科技知识;推动有条件的科研单位面向社会开放研究实验室,通过举办讲座、组织参观等多种方式进行科普宣传。为充分发挥自身智力和设施资源的优势,及时有效地向社会普及中科院最新科技成果,中国科学院成立了科普工作领导小组和中科院科普办公室,负责中国科学院的科普工作,并积极开展科普活动。

中华全国妇女联合会(简称全国妇联)下设妇女发展部和儿童工作部,其中妇女发展部涉及到的科普职能有:指导各地妇联组织妇女文化科技培训和职业技能培训;动员和组织妇女参与扶贫、西部开发和生态环境建设,

促进农村妇女依靠科技致富；指导各地妇联开展“双学双比”（学文化、学技术、比成绩、比贡献）、“巾帼建功”活动等。儿童工作部涉及科普的职能有：开展女童工作，促进女童发展；参与推进校外教育，协调、推动全社会为儿童的健康成长创造良好的社会环境等。

此外，中华全国总工会、中国共青团等部门都有专门的机构设置负责职工和青少年的科学普及工作。

1.2 我国科普工作现状

据2011年科普统计数据显示，我国科普人员队伍不断壮大，科普经费投入不断增加，科普基础设施建设如火如荼，科普传播媒介形式不断丰富，科普活动内容日益丰富，公民科学素质也逐渐提高。各地区把对科普工作的重视体现在投入上，但各地区投入力度不均衡。从科普经费筹集额看（见表2），部分省份有小幅下降，其他地区都保持增长。全国大部分地区的万人科普人员数和三级人均科普专项经费都保持增长状态^[4-5]。

表2 2010年和2011年全国各省科普经费筹集总额和三级人均科普专项经费

地区	2010年		2011年	
	科普经费筹集额 (万元)	人均科普专项经费 (元)	科普经费筹集额 (万元)	人均科普专项经费 (元)
北京	204 160	18.79	202 819	19.30
天津	20 193	3.61	18 038	3.48
河北	21 915	0.63	18 564	0.68
山西	13 795	1.24	15 471	1.74
内蒙古	11 137	1.60	16 879	2.51
辽宁	29 592	2.75	29 637	2.87
吉林	7 849	0.75	7 673	0.95
黑龙江	7 881	0.47	9 790	0.74
上海	91 584	19.56	90 394	14.88
江苏	72 688	2.63	84 824	3.59
浙江	81 499	4.44	63 714	5.05
安徽	24 294	1.26	26 810	1.84
福建	26 898	2.66	29 630	3.96
江西	18 319	1.13	21 974	1.53
山东	20 913	0.87	30 915	0.98
河南	20 889	0.78	27 203	0.95
湖北	46 163	1.70	42 161	3.45
湖南	25 719	1.03	30 632	1.42
广东	71 378	3.52	63 827	2.75
广西	21 810	1.31	20 422	1.84
海南	7 631	2.00	6 765	1.79

续表2

地区	2010年		2011年	
	科普经费筹集额 (万元)	人均科普专项经费 (元)	科普经费筹集额 (万元)	人均科普专项经费 (元)
重庆	22 601	2.86	27 197	3.96
四川	25 392	1.40	34 206	1.39
贵州	17 736	1.34	30 626	2.07
云南	27 841	1.99	42 464	3.02
西藏	1 381	2.13	1 043	1.34
陕西	17 910	1.38	22 048	1.78
甘肃	3 358	0.38	4 324	0.46
青海	14 563	17.21	5 518	4.08
宁夏	4 879	2.84	9 229	1.94
新疆	13 191	1.91	18 180	3.48

注：三级人均科普专项经费，指省、地（市）、县三级科普专项经费之和除以本地区常住人口数。

1.2.1 地区科普资源投入不均衡

东部地区科普投入和科普资源量远高于中部和西部地区。从2011年度科普经费筹集额的总数看，科普经费投入仍呈现出均衡发展。排名前5位的仍然是北京、上海、江苏、广东和浙江，只不过顺序稍有变化，这5个地区的科普经费筹集额之和高达50.56亿元，占全国总数的48.01%。而科普经费筹集额较少的5个省份（吉林、海南、青海、甘肃、西藏）的经费总额只有2.53亿元，仅占全国总数的2.4%。这说明科普发展与经济发展有一定的联系，在经济发达的地区科普经费投入总量大，而西部地区科普经费总体较低^[6]。

东部地区科技馆的建筑面积是中、西部地区科技馆建筑面积总和的1.46倍左右，科技博物馆则是1.9倍左右。特别是大、中型科技馆和科技博物馆，大多分布在东部沿海地区。从主要指标的绝对数看，西部地区各省都处于相对落后的状态（见表3），西部地区每个省平均只有5万名左右的科普人员，科技馆的数量也只有5个，每个省的科普经费筹集额在1.9亿元左右。

表3 2011年东、中、西部地区主要科普指标比较

地区	每省科普人员总数(人)	每省科技馆数量(个)	每省科普经费筹集额(万元)	每省科技活动周参加人数(人次)
东部	63 788	15	53 261	4 779 855
中部	73 090	15	22 714	2 734 310
西部	49 387	5	19 345	2 672 147

1.2.2 西部地区的相对指标并不落后

如果考虑到地区的人口数量 and 经济发展状态，西部地区的一些统计指标并不落后于东、中部地区。西部地区的万人科普人员数处于 3 个地区的首位，只是万人科技馆展厅面积相对靠后（见表 4）。这说明西部地区虽然经济条件有限，但科普方面仍然在努力加大投入。

表 4 2011 年东、中、西部地区主要科普指标相对值比较

地区	万人科普人员数(人)	科普经费占 GDP 万分比	人均科普专项经费(元)	万人科技馆展厅面积(米 ²)	万人科技活动周参加人数(人次)
东部	13.80	2.18	4.26	11.48	1 034
中部	13.79	1.42	1.60	4.86	516
西部	16.36	2.32	2.17	4.94	885

如果将各地科普经费筹集额占地区生产总值的比例定义为科普经费强度，它的分布不同于 R&D 经费强度（R&D 经费 / 地区生产总值），一些地区生产总值相对较低的省份也有很好的表现（见表 5）。青海、贵州、海南、云南等地虽然经济落后，但科普经费强度都排在全国的前 10 位。

表 5 各地科普经费强度（科普经费 / GDP，‰）

地区	2010 年	2011 年	地区	2010 年	2011 年
北京	14.47	12.48	湖北	2.89	2.15
天津	2.19	1.60	湖南	1.60	1.56
河北	1.07	0.76	广东	1.55	1.18
山西	1.50	1.33	广西	2.28	1.74
内蒙古	0.95	4.71	海南	3.70	2.72
辽宁	1.60	1.73	重庆	2.85	1.63
吉林	0.91	1.97	四川	1.48	5.37
黑龙江	0.76	1.69	贵州	3.85	4.77
上海	5.34	0.68	云南	3.85	1.72
江苏	1.75	1.20	西藏	2.72	1.76
浙江	2.94	2.68	陕西	1.77	0.86
安徽	1.97	0.73	甘肃	0.81	3.30
福建	1.83	0.78	青海	10.78	4.39
江西	1.94	1.38	宁夏	2.89	2.75
山东	0.53	1.758	新疆	2.43	2.15
河南	0.90	1.88			

2 我国科普研究计量分析

我国学界于 20 世纪 80 年代开始科普研究，研究范围包括国内外科普作品和作家研究，科普效果评估研究，科技科普教育的理论

研究，科技传播对象、内容、渠道及机制等理论研究，公众科学素养的调查、监测和分析等等。本节以科普为主题，在 CNKI 期刊数据库中进行检索，共检索科普相关文章 37 103 篇，对这些数据进行分析如下。

2.1 科普研究计量分析

从历年发表期刊情况可知，我国科普事业大致经历过开创与探索阶段（1949—1977 年），恢复与发展阶段（1978—1994 年），反思探索阶段（1995—2001 年），创新发展阶段（2002 年至今）等 4 个阶段，如图 1 所示：

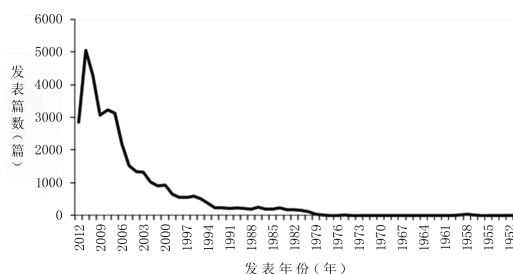


图 1 新中国成立以来科普论文发表数量图

从新中国成立至改革开放，我国科普事业是继承和传承阶段。科普工作受到党和中央政府的重视，但是由于当时国内政治、经济、文化环境不稳定，科普发展受到影响，发表科普论文数量也能反映这一时期国内科普现状。改革开放以后，我国经济和科技迎来了发展的春天，科普工作也到了恢复，科普主题文章年发表数量从 1978 年 10 篇增长到 1994 年 374 篇，增长了 37 倍。一些综合性大学如北京大学、清华大学、中国科学技术大学、上海交通大学、中国人民大学、浙江大学等，也开展了有关科普的研究，科普研究人员队伍不断壮大。从这一时期期刊载文内容主要包括科普读物的建设研究、国外优秀科普作品的介绍、各学科领域向大众普及专业的科学知识等。

1994 年《关于加强科学技术普及工作的若干意见》的发布，标志我国科普事业进入政府主导阶段，政府对科学技术普及的认识不断加强。先后出台了科普工作指导文件，建立了政府科普工作管理机构和联席会议制度，为

我国科普事业的稳定发展提供了良好的政治环境和组织保障。这一时期相关论文发表量由1995年500篇增加至2001年904篇,增长了近1倍。研究范围广泛,涉及科普人员的培养、科普教育、科普体制、科普旅游、科普宣传以及科普产业化等。

2002年《中华人民共和国科学技术普及法》颁布,世界范围内首个国家科普法的颁布为我国科普工作持续、高效地运行提供了法律保障,这也标志我国科普事业进入了一个新的发展阶段。在科普法规定的基础上进行了大量的尝试和探索,如科普产业化发展等,科普文章发表数量也持续增加,发表数量从2002年1000篇增加到2011年5043篇,增长了500%。由于CNKI收录期刊内容有滞后性,因此2012年数据不能反映该年度真实情况。

2.2 我国科普研究机构分析

科普研究为科普工作提供理论基础和方法支撑。科普研究属于相对较窄的社会科学研究,在很长时间内没有得到国内学者的正确认识,直到20世纪80年代国内唯一从事科技传播和科普理论研究的国家级机构——中国科普研究所的成立。科普研究所研究范围

包括国内外科普作品和作家研究、科普效果评估研究、科技科普教育的理论研究、科技传播对象、内容、渠道及机制等理论研究,公众科学素养的调查、监测和分析等等。随着政府层面对科普工作的逐渐重视,学界申请科普研究项目通过率不断提高,科普研究规模在国内高校、科研机构中迅速扩大。

目前国内对科普工作感兴趣的研究人员剧增,很多科研人员担负起科普工作,向社会大众特别是青少年讲解科学知识。从表6可知,从事科普研究机构数量逐渐增多,其中科学技术协会及其下属单位不仅担负我国科学技术普及的重要工作,且科协是我国科普研究主力军。高校为科普研究提供强大的活力,一方面从事科普研究的高校数量不断增多,机构产出论文排名前40的单位中57.5%为高校,另一方面高校从事科普研究人员数量较多。中国科学技术信息研究所为科技部下属公益研究机构,长期以来担负我国科普统计工作,武夷山研究员长期从事科普方面工作。中国科学技术信息研究所战略研究中心科普课题研究组从事国内外科普研究,为我国科普事业发展提供决策支持。

表6 科普研究论文产出机构表

序号	机构	数量	序号	机构	数量
1	中国科普研究所	225	21	武汉大学	36
2	中国科学技术协会	181	22	河北省科学技术协会	35
3	北京大学	74	23	西北农林科技大学	35
4	中国科学技术馆	71	24	中国中央电视台	34
5	清华大学	68	25	华中师范大学	34
6	中国科学技术大学	57	26	浙江省科学技术协会	34
7	华中科技大学	56	27	湖南师范大学	34
8	中国科学院研究生院	55	28	合肥工业大学	31
9	中国科普作家协会	49	29	成都理工大学	31
10	华东师范大学	46	30	中国地质大学	31
11	北京林业大学	43	31	湖南大学	31
12	浙江大学	43	32	山西省科学技术协会	30
13	湖北省科技协会	42	33	山东大学	29
14	国际肝脏研究学会	41	34	河北大学	29
15	重庆市科学技术协会	41	35	上海科技馆	29
16	河北省科学技术馆	40	36	重庆大学	29
17	北京师范大学	37	37	中南林业科技大学	28
18	西南大学	37	38	上海科学普及出版社	28
19	中国科学院	37	39	上海市科学技术协会	28
20	上海交通大学	36	40	中国科学技术信息研究所	28

3 我国科普问题与对策

3.1 当前我国科普事业中的问题

政府对科普工作的投入逐年增加,然而经费投入呈现出以政府投入为主体的单一模式。分析近年来经费投入数据发现,社会捐赠科普经费的比例不断提高,但所占科普经费投入比例仍然很小,而且增长速度缓慢,这与整个社会对科学技术普及的重要性认识不够彻底有关。科学技术普及是提高国民素质、营造良好创新氛围的重要手段。科学技术普及不仅为大众提供学习科学文化知识机会,还能在生活中培养整个民族的创新思维^[7]。另外科普是社会层面的科技知识的学习,能弥补正规学校教育的不足,让人们生活中处处能感受学习文化知识。

科普产业发展缓慢,科普产业化是当前我国社会发展内在要求。传统科普事业是由政府及其事业机构组成的公益性科普事业,以财政支持为主,然而在文化产业大发展背景下,科普产品产业化发展缓慢^[8]。国外运用信息技术的支持,欧美发达国家科普市场展现出大量优秀科普作品,对国内本就落后的市场形成较大的冲击,致使国内深受大众欢迎的科普作品寥寥无几^[9]。

地区科普发展差距进一步加大,科普投入与科技对经济贡献率正相关。东部沿海地区科技、经济比较发达,其科普投入要远高于中西部地区,重要科普活动场馆投入大约是中西部的2倍。东部人均可获得科普资源和机会要远高于中西部地区。

3.2 对策与建议

(1) 政府需要进一步完善科普生态环境的建设。科普生态环境包括科普事业相关法律法规、科普中介结构、科普产业市场以及科普产业链上的组织单元等。通过细化和落实现有法律法规,建立市场利益分配机制,构筑科普发展资金投入平台等方式,引导科普产业市场化发展,逐步培育和完善科普事业发展市场化运作环境。同时通过科普平台的建设,凝聚社会优秀科普资源,扩大平台影响力^[10]。积极举办

和筹办科普活动,让大众参与并感受科普活动,逐步推广科普产品,对优秀科普作品进行营销,逐步树立科普品牌。

(2) 重视和加强对科普产业化运作人才的培养;对从事科普工作的事业单位进行体制改革试点,实施收入分配与营运效益挂钩制。培育更多更加丰富多彩的科普产品,政府应出台更加具体的措施促进科普产品创作,培育科普创作人员,合理利用市场手段促进科普产业化。

(3) 逐步建立完整的科普统计、监测和评估体系^[11-12]。在现有的科普统计的基础上,要逐步建立起完整的科普统计、监测和评估体系^[13],建成管理部门了解和掌握全国科普事业发展状况的动态信息网络,既服务于政府决策的需要,也能满足企业、事业单位和社会团体的需要。在统计的基础上,合理配置科普资源,提高科普运行绩效,适时制定和调整国家科普政策,促进科普事业健康发展,充分发挥科普对于促进自主创新和建设创新型国家的基础性作用^[14]。

(4) 进一步细化科普项目投入,针对不同项目的特点采取不同的调控措施。例如可以根据科普投入的不同特点将科普项目分为政府投入型、政府推动型以及政府扶持型。不同类型的项目经营管理方式、运营模式都有所区别。

(5) 建立科普人才培养机制^[14-15]。我国科技人才培养和引进机制较健全,对推动国家科技进步发挥了有效作用,然而科普专业人才缺乏的局面并没有改善。政府应从国家层面进行顶层设计科普人才培养机制,设立专项人才培养基金,通过高校设置相关专业进行科学传播理论和应用的培养,同时结合市场化运作才能从根本上解决我国科普产业化难题,为科普市场化打下基础。

参考文献

- [1] 申振钰. 中国科普历史考察[J]. 科普研究, 2003(2): 1-57.
- [2] 赵立新, 佟贺丰. 国际科普形势与发展[M]. 北京: 科
(下转第 85 页)