

创新生态视角下的 科学普及

张士运 汤 健 龙华东 等 著



科学出版社

创新生态视角下的科学普及

张士运 汤 健 龙华东 等 著

科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

本书分析了科普面临的形势和机遇,研究了科普与知识创新系统、技术创新系统、创新创业和创新环境建设的关系,提出科普本质上根植创新文化。本书认为要把科学普及放在与科技创新同等重要的位置,必须要做好以下三方面的工作:一是大力优化创新生态,促进科普事业蓬勃发展。第二,不断壮大科普事业,持续提升创新生态系统。第三,加强科普与创新互动,推动世界科技强国建设。

本书的读者对象是从事科学普及、科学传播、科技创新和科技文化的研究人员、政府管理人员,也可用于科学普及、科学传播的教师、学生的参考用书或辅导材料。

图书在版编目(CIP)数据

创新生态视角下的科学普及 / 张士运等著. —北京: 科学出版社, 2019

ISBN 978-7-03-059976-6

I. ①创… II. ①张… III. ①科学普及-工作-研究
IV. ①N4

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第285194号

责任编辑: 刘翠娜 崔元春 / 责任校对: 王萌萌

责任印制: 师艳茹 / 封面设计: 蓝正设计

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

河北鹏润印刷有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2019年1月第 一 版 开本: 720 × 1000 1/16

2019年1月第一次印刷 印张: 21 1/2

字数: 300 000

定价: 158.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

《创新生态视角下的科学普及》研究课题组

研究组长：张士运 汤 健 龙华东

综合协调：曹爱红 张 熙

研究组成员（按姓氏音序排名）：

曹爱红 常 越 江光华 刘润达

刘 伟 王 伟 游 可 张 熙

祖宏迪

序

新一轮科技革命和产业变革正在重构全球创新版图、重塑全球经济结构，科学技术从来没有像今天这样深刻影响着国家的前途命运和人们的生活福祉。习近平总书记在2018年5月召开的两院院士大会上强调指出，现在，我们迎来了世界新一轮科技革命和产业变革同我国转变发展方式的历史性交汇期，既面临着千载难逢的历史机遇，又面临着差距拉大的严峻挑战^①。为顺应世界科技发展新形势，我国提出了实施创新驱动战略，建设世界科技强国的战略目标。

建设世界科技强国的关键要靠科技创新，基础在于科学普及。2016年5月30日，习近平总书记在“科技三会”上指出，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^②。可见，加强科学普及，是我国推进以科技创新为核心的全面创新的重要任务之一。

科学普及与科技创新之间有着密切的联系。科学普及与科技创新是创新发展的重要组成部分，两者相互促进，密不可分。科学技术只有为公众所理解、掌握和运用，才能发挥出第一生产力的巨大威力；科学普及只有广泛开展并惠及公众，才能形成崇尚科学、乐于创新、鼓励创造的社会氛围，从而为科技创新提供雄厚的基础和适宜的环境，进而推动科学技术持续创新发展。忽视科学普及，大众创业、万众创新的基础将难以牢靠，新知识、新技术、新产品将难以很快惠及社会公众，建设创新型国家和世界科技强国也将失去肥沃的土壤和牢固的根基。为建设创新型国家和世界科技强国，需要进一步优化我国的创

① 习近平，在中国科学院第十九次院士大会、中国工程院第十四次院士大会上的讲话。（2018-05-28）[2018-09-28]。 http://www.xinhuanet.com/politics/2018-05/28/c_1122901308.htm。

② 习近平，习近平“科技三会”讲话全文公布：为建设世界科技强国而奋斗。（2016-06-01）[2018-08-29]。 https://www.guancha.cn/politics/2016_06_01_362433_1.shtml。

新生态系统，真正将科学普及放在与科技创新同等重要的位置，使科学普及工作强起来，从而实现科技创新与科学普及双翼齐飞。

《创新生态视角下的科学普及》主要阐述科技创新与科学普及二者之间的相互关系，提出科技创新为科学普及明确方向并丰富其内容，科学普及则是科技创新的前提和基础。本书从科普与知识创新系统、科普与技术创新系统、科普与创新创业及科普与创新环境建设四个方面，阐明了在整个创新生态体系中，科学普及与科技创新之间的内在关系：科学普及不仅催发了新知识的产生、丰富完善了创新网络、塑造培养了创新人才，而且还引导了发明创造、促进了产学研合作、夯实了众创空间的社会基础、促进了创新要素的互动交流，同时，科学普及培育了创新文化，优化了服务体系，助推创新生态环境的形成。科技创新成果支撑了科学普及的发展、促进了科学普及的转型升级，而且创新创业也丰富了科学普及的内容，创新环境优化也助推科学普及的进一步提升。该书是对科学普及与创新生态相互促进关系的思考与研究的结晶。

未来，科学技术更加日新月异。建设世界科技强国，实现中华民族伟大复兴的中国梦，必须加强科研与科普之间的结合。只有通过全社会的共同努力，普及科学知识、弘扬科学精神、传播科学思想、倡导科学方法，让爱科学、讲科学、学科学、用科学在社会蔚然成风，大幅提升公众的科技意识和科学素养，形成支持创新、鼓励创新、参与创新的良好文化氛围，使蕴藏在亿万人民中的创新智慧充分释放、创新力量充分涌流，才能为全面建成小康社会、建设创新型国家提供强有力的社会支撑。补强科学普及这只“翅膀”，让科技创新和科学普及“两翼”协同，创新发展的“鲲鹏”必将飞得更好、更高、更远。



2018年12月26日

前 言

2010年9月,习近平在参加全国科普日活动时提出,科学研究和科学普及好比鸟之双翼、车之双轮,不可或缺、不可偏废^①。2016年5月30日,习近平总书记在“科技三会”上的讲话中指出:“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。”^②这是习近平总书记对创新发展理念的新的认识和新的论述,把科普工作提高到了前所未有的战略高度,对科学普及工作提出了新的方向和新的要求,具有十分重要的发展战略意义。可以说,新知识、新技术、新产品的推广应用亟须科学普及,科学普及不到位,科技创新便会难。没有全民科学素质的普遍提高,就难以建立起庞大的高素质创新大军,难以实现科技成果的快速转化。在党的十九大上,习近平同志在谈及教育与文化的时候,特别强调要弘扬科学精神、普及科学知识^③。作为世界上人口最多的国家的政党领袖,郑重地对全国科普工作者提及这个重大的问题,是对科学普及工作重要性的充分肯定,极大地鼓舞了广大科普工作者的工作热情。

2016年第十八届中国科协年会上,中国人民政治协商会议全国委员会副主席、中国科学技术协会主席、科学技术部部长万钢在致辞中表示,科学普及是创新生态的重要组成,大众化的科技创新与社会化的科学普及之间是相互协调的、相互促进的关系。”^④当今科技迅猛发

① 习近平等中央领导同志参加全国科普日活动.(2010-09-20)[2012-09-20]. <http://scitech.people.com.cn/GB/12774091.html>.

② 习近平:为建设世界科技强国而奋斗.(2016-05-30)[2018-08-29].<http://politics.people.com.cn/n1/2016/0531/c1001-28399962.html>.

③ 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.(2017-10-27)[2018-03-13]. http://www.xinhuanet.com/politics/19cpcnc/2017-10/27/c_1121867529.htm.

④ 万钢:科学普及是创新生态的重要组成.(2016-09-24)[2017-11-24]. <http://scitech.people.com.cn/n1/2016/0924/c59405-28737690.html>.

展，科技创新离不开科学普及，科学普及是“双创”（大众创业、万众创新）的重要社会基础，是创新生态的重要组成部分，同时“双创”本身也是非常有效的科学普及的途径。如果没有社会崇尚科学、乐于创新、鼓励创造的良好氛围，缺乏科学家与公众沟通交流的有效渠道，大众创业、万众创新的基础就不会牢靠，新知识、新技术、新产品也难以惠及人民大众。而创新创业会也让人们更加切身感受到知识和科技创新的价值所在，增强人们求知、求新、求变的愿望、动力和实际行动力。

在建设科技强国的新的历史起点上推动我国科学普及事业的发展，意义十分重大。中共中央、国务院在《关于深化科技体制改革加快国家创新体系建设的意见》中明确提出，到2020年，创新环境更加优化，创新效益大幅提高，创新人才竞相涌现，全民科学素质普遍提高，科技支撑引领经济社会发展的能力大幅提升，进入创新型国家行列。在2012年全国科普日活动中，习近平同志指出，坚持把抓科普工作放在与抓科技创新同等重要的位置，支持科协、科研、教育等机构广泛开展科普宣传和教育活动，不断提高我国公民科学素质。

在新形势下开展科普工作，是实施创新驱动发展战略的社会基础，是全社会理解科技创新、支持科技创新的必然需要，是改变政府职能，加大科技公共服务的主要手段，是公众了解和理解科技问题、热点和焦点问题的重要渠道。科技创新和科学普及相辅相成、相得益彰。科技创新是科学普及的前提和来源，科技创新改变了科普的理念，丰富了科技普及的内容，完善和提升了科技普及的方式方法；科学普及是激励科技创新、建设创新型国家的内在要求，也是营造创新环境、培养创新人才、培育创新文化的重要手段，必须将其作为国家战略的长期任务和全社会的共同责任切实抓紧抓好，为科技进步和创新打下最深厚、最持久的基础。

本书是对科学普及与创新生态的有机关系的探索和思考的结晶，全书共分为五篇：第一篇为科普与创新生态的基础理论，第二篇为科

普与知识创新系统，第三篇为科普与技术创新系统，第四篇为科普与创新创业，第五篇为科普与创新环境建设。具体研究内容如下：一是阐明科普面临的形势和机遇，即“建设世界科技强国”对科普工作提出的新要求、建设科技创新中心对科普工作提出的高要求和全面建成小康社会对科普工作提出的战略要求，阐述科学普及是创新生态的重要组成，提出大众化的科技创新与社会化的科学普及之间是协调促进的关系；梳理科普的本质和功能、创新生态的本质和功能。二是研究科普与知识创新系统的内在关系。提出科普是新知识产生的土壤和传播新知识的途径，阐明科普丰富与完善创新网络，提出创新网络是时代发展之需，而科普助推创新网络的形成；阐述科普有利于激发创新热情，并且促进人才创新；提出知识创新有利于引领科普前沿发展，阐明知识创新壮大科普队伍和丰富科普的内容。三是分析科普与技术创新系统的有机关系。提出科普引导发明创造和提升发明创造实力，从而促进发明创造；阐述科普可以有效促进产学研合作，同时，提出科普是产学研合作的重要手段；提出科普提高公众对科技成果的认可度、降低科技成果转化中的沟通成本、扩大科技成果应用领域，从而推动科技成果转化；阐述技术创新促进科普转型升级，技术创新增加科普的内容、拓展科普渠道、提升科普传播效率、促进科普产业发展。四是阐述科普与创新创业的关系。剖析科普能够夯实众创空间的社会基础，提出科普场馆是创客教育的重要场所，认为科普能够提升众创空间服务品质，进而促进众创空间的持续发展；科普是创新要素互动交流的纽带，也是“双创”活动的重要内容，认为科普是培养创新创业人才必不可少的手段；指出科普可以通过优化创新链、延伸产业链和提升价值链的途径完善创新创业服务链条；提出创新创业可丰富科普内容和形式、催生科普新形式、聚合科普资源，从而使众创空间成为科学普及的重要阵地。五是分析了科普与创新环境建设的关系，提出科普本质上根植创新文化，认为科普可以培育创新文化、传播创新文化和促进文化创新；分析科普可通过科普宣传促进创新政策传播和提升制度的科学性，

进而助推创新制度环境形成；科普可以通过提高政府服务效能、提升社会服务能力和整合各类服务资源，达到优化创新服务体系的目的；提出创新文化提升科普文化层次，创新制度是科普发展的保障，利用创新资源可以营造科普氛围，提出创新环境可以有效促进科普跃上新台阶。

本书是在北京市科技项目案(Z1100003217056 案)和北京科学学研究中心改革与发展经费的资助下完成。框架设计由张士运、汤健、龙华东等完成，第1章至第8章由刘伟、张士运撰写，第9章至第12章由曹爱红、龙华东撰写，第13章至第18章由江光华、汤健撰写，第19章至第20章由刘伟撰写，结论与展望由江光华撰写；张熙、刘润达、常越、王伟、游可、祖宏迪参与数据的搜集和处理工作，书稿统稿、校对和组织协调由曹爱红、张熙负责；最后由张士运、汤健、龙华东等审稿、定稿。北京市科学技术研究院赵杰老师为书稿的修改提供很多有益的建议。在撰写过程中得到北京市科学技术委员会、北京科学学研究中心和华北科技学院等单位的大力支持和有关专家的倾力帮助，在此一并感谢。

希望本书能为科学普及和“双创”工作者、实践者、研究者提供一些思考与启示，为深化社会经济改革，加快推进建立创新型国家做出贡献。未来，人们对于科普的认识还会深化，科学普及与知识创新、创新人才、技术创新和创新创业的关系会越来越密切。当然，科学普及的不断发展演化，科普的形态、组织和模式都会发生变化，需要我们进一步探索研究和认真总结。我们的研究也仅仅是一种探索，还存在很多不足之处，恳请读者批评指正。

作 者

2018年12月20日

目 录

序 前言

第一篇 科普与创新生态的基础理论

第 1 章 形势与机遇	3
1.1 “建设世界科技强国”对科普工作提出的新要求	3
1.1.1 科技创新成果不断涌现,科普任务更加繁重	4
1.1.2 科学技术主导地位凸显,成为发展主要动力	6
1.1.3 学科交叉融合呈常态化,科普作用日益凸显	7
1.1.4 科普、科创双翼相辅相成,相互促进作用增强	8
1.2 “科技创新在国家发展全局的核心位置”对科普工作提出的 新要求	13
1.3 “推进科技创新的重要历史机遇”对科普工作提出的战略 要求	16
1.3.1 要求提高民族科学素质	17
1.3.2 要求提升科普传播能力	19
1.3.3 要求实现科学普及目标	20
1.4 中国科普发展的历史回顾	23
1.4.1 第一阶段:早期科普萌芽阶段	23
1.4.2 第二阶段:科普组建发展时期	24
1.4.3 第三阶段:科普恢复发展时期	32
1.4.4 第四阶段:科普快速发展时期	36
案例 1-1 北京通过重点科普活动,促进重点人群科学素质 提升	40
案例 1-2 中国创新若干案例	41
第 2 章 科普的本质和功能	45
2.1 科普的概念	45
2.1.1 科普的定义	45
2.1.2 科普的特点	49

2.1.3	科普的模式	50
2.1.4	科普的类型	52
案例 2-1	新时代：新技术，亟待科普	52
2.2	科普的历史	54
2.3	科普的本质	56
案例 2-2	北京社会科学普及成果丰硕	60
2.4	科普的结构	62
案例 2-3	北京科技视频网：科普大餐	63
2.5	科普的功能	64
2.5.1	介绍科技知识	65
2.5.2	推广科学技术	67
2.5.3	倡导科学方法	68
2.5.4	传播科学思想	70
2.5.5	弘扬科学精神	71
第 3 章	创新生态的本质和功能	76
3.1	创新生态的概念和特点	76
3.1.1	创新生态的概念	76
3.1.2	创新生态的特点	78
案例 3-1	创新生态体系影响诺基亚的兴衰	81
3.2	创新生态的本质和分类	82
3.2.1	创新生态的本质	82
3.2.2	创新生态的分类	84
案例 3-2	科普让靠谱的项目找到靠谱的钱	86
案例 3-3	高端科研资源科普化，培育创新生态体系	88
3.3	创新生态的结构	89
3.3.1	知识创新系统	89
3.3.2	技术创新系统	90
3.3.3	创新创业系统	91
3.3.4	创新环境要素	93
案例 3-4	创客总部：为创客构建创新生态	97
案例 3-5	极地国际创新中心：为入驻团队构筑创新创业平台	99
3.4	创新生态的功能	101
3.4.1	推动创新的功能	102
3.4.2	促进创业的功能	103
3.4.3	要素互动的功能	104

3.4.4 凝聚共生的功能	105
3.4.5 营造环境的功能	107
案例 3-6 联手资本市场, 优化创新生态	107
第 4 章 科普和创新生态的关系	109
4.1 科普是创新生态的重要组成部分	109
4.1.1 科普是知识创新系统高效运行的重要条件	110
4.1.2 科普是技术创新系统完善优化的有力推手	111
4.1.3 科普是大众创新创业获得成功的基本保障	113
4.1.4 科普是持续建设良好创新环境的基础工作	113
4.2 创新生态为科普提供重要的发展空间	114
4.2.1 科普与知识创新系统	115
4.2.2 科普与技术创新系统	116
4.2.3 科普与大众创新创业	116
4.2.4 科普与创新环境建设	117
案例 4-1 柴火创客空间: 这里创客格外多	119
案例 4-2 芜湖科博会: 科技与科普相随	121

第二篇 科普与知识创新系统

第 5 章 科普催生和传播新知识	125
5.1 科普是新知识产生的土壤	125
5.1.1 科普加快新知识的产生	125
5.1.2 科普促进新知识的普及	128
5.1.3 科普壮大新知识的队伍	128
案例 5-1 科幻大片《星际穿越》, 科普成为卖点	130
案例 5-2 全国科普日: 营造全新的科普体验	130
5.2 科普是传播新知识的途径	131
5.2.1 科技场馆	132
5.2.2 科普传媒	136
5.2.3 网络科普	137
5.2.4 科普活动	140
案例 5-3 上海科技馆: 开创智慧场馆建设新篇章	141
案例 5-4 鸟巢儿童职业体验馆	143
案例 5-5 全国科普讲解大赛——科学知识的盛会	144
案例 5-6 “蝌蚪五线谱” 科普形式多样化	146

案例 5-7 科学松鼠会——科学知识的乐园	147
第 6 章 科普丰富与完善创新网络	148
6.1 创新网络是时代发展之需	148
案例 6-1 “百度迁徙”科普，便民春节择途回家	151
6.2 科普助推创新网络的形成	151
案例 6-2 科学咖啡馆，畅想未来梦	153
案例 6-3 科普旅游成为科普的重要形式	155
第 7 章 科普培养创新人才	158
7.1 科普激发创新热情	159
案例 7-1 京津冀万名科学小记者活动：开启创新人才科技探险之旅	162
7.2 科普培养创造性思维	163
7.3 科普提升科学素养	167
案例 7-2 北京“翱翔计划”：创新人才的摇篮	173
第 8 章 知识创新引领科普前沿发展	175
8.1 知识创新壮大科普队伍	175
8.1.1 知识创新能够凝聚科学普及人才	175
8.1.2 知识创新推动高端科技人才从事科普	176
8.1.3 知识创新能够广泛吸纳社会力量	178
8.1.4 知识创新能够吸引企业参与科普	180
案例 8-1 都市知识创新典范：北京市级职工创新工作室	182
案例 8-2 鲁白：我的科学梦“赛先生”	183
8.2 知识创新丰富科普的内容	184
8.2.1 知识创新扩充科普内容	184
8.2.2 知识创新完善科普方法	185
8.2.3 知识创新改进科普方式	185

第三篇 科普与技术创新系统

第 9 章 科普促进发明创造	189
9.1 科普引导发明创造	190
9.1.1 科普是发明创造的基础	190
9.1.2 科普可以防止伪科学，提高创造发明效率	192
9.1.3 跨学科间的科普可以给科研人员以灵感	193

案例 9-1 科普引发了电视机的发明	196
9.2 科普提升发明创造实力	197
9.2.1 科普扩大发明创造人才队伍	197
9.2.2 科普提高科研人员创新能力	199
9.2.3 科普优化科研活动的方法	200
9.2.4 科普培育公众创新精神	202
9.2.5 科普提升公众创新素养	203
案例 9-2 深圳华大基因研究院：扩大发明人才队伍	205
第 10 章 科普促进产学研合作	206
10.1 科普加强产学研合作之间的联系	206
案例 10-1 科普助推北京市安全风险云系统的诞生	208
10.2 科普是产学研合作的重要手段	208
案例 10-2 科普促进 3D 打印产业联盟成立	210
第 11 章 科普推动成果转化	211
11.1 科普提高公众对科技成果的认可度	211
11.1.1 科技成果科普化提高研究成果熟悉度	212
11.1.2 科技成果科普化提升社会公众接受度	212
11.1.3 科技成果科普化促进企业技术市场化	214
案例 11-1 汉能清洁能源展示提高科技成果的接受度	214
案例 11-2 通州社区科普体验厅：让新技术“飞入寻常 百姓家”	216
11.2 科普降低成果转化中的沟通成本	218
11.2.1 科普有利于技术转让双方的沟通	218
11.2.2 科普有利于社会资本对科技成果的理解	219
11.2.3 科普有利于提高企业成果转化效率	220
11.2.4 科普促进产业化相关主体的协调对接	220
11.3 科普有利于扩大科技成果应用领域	221
案例 11-3 另类冶金：捡垃圾胜过挖金矿	222
案例 11-4 军工技术民用：导弹灭火	223
案例 11-5 技术组合，促成共享单车问世	224
第 12 章 技术创新促进科普转型升级	225
12.1 新技术、新产品拓展科普渠道	225
12.1.1 技术创新推动科普载体不断演化	225
12.1.2 技术创新促进科普渠道多样化	228

案例 12-1 技术进步推动了果壳网的发展	229
12.2 技术创新增加科普的内容	231
12.2.1 科技成果科普化保证科普内容及时更新	231
12.2.2 企业技术创新成果为科普提供特色内容	232
案例 12-2 研发优势丰富了中国科学院科普内容与形式	232
12.3 技术创新提升科普传播效率	234
案例 12-3 北京科技周创新科普模式	238
12.4 技术创新促进科普产业发展	239
 第四篇 科普与创新创业 	
第 13 章 科普促进众创空间发展	247
13.1 科普夯实众创空间的社会基础	247
案例 13-1 “中关村创客汇”吹响双创集结号	249
13.2 科普场馆是创客教育的重要场所	250
案例 13-2 上海科技馆成为创客教育的重要基地	251
13.3 科普提升众创空间服务品质	252
案例 13-3 科普促进上海社区创新屋升级发展	253
第 14 章 科普是创新要素互动交流的纽带	256
14.1 科普是双创活动的重要内容	256
14.2 科普促进创新要素的交流互动	257
案例 14-1 创服工场打造 1+N 众创空间，构建创服生态链	259
14.3 科普培养创新创业人才	261
案例 14-2 科普教育托起北京创新“新生代”	263
第 15 章 科普完善创新创业服务链条	265
15.1 科普优化创新链	265
案例 15-1 中科创客学院打造创新创业完整链条	266
15.2 科普延伸产业链	267
案例 15-2 科普助推中关村创新创业链条深度融合	268
案例 15-3 科普延伸创新创业链条	271
15.3 科普提升价值链	271
第 16 章 创新创业丰富科普内容和形式	274
16.1 众创空间成为科普的重要阵地	274
案例 16-1 众创空间变身科普基地	274

16.2 众创空间聚合科普资源·····	277
案例 16-2 果壳聚集大量科技爱好者·····	278
16.3 创新创业催生科普新形式·····	279
案例 16-3 利亚德打造国内最大核电科技馆·····	280
 第五篇 科普与创新环境建设	
第 17 章 科普根植创新文化·····	285
17.1 科普培育创新文化·····	285
案例 17-1 优秀科普作品改变人类世界观——基于萨根的科普 作品·····	287
17.2 科普传播创新文化·····	288
17.3 科普促进文化创新·····	290
案例 17-2 城市科学节丰富群众文化活动内容·····	292
第 18 章 科普助推创新制度环境形成·····	294
18.1 科普宣传促进创新政策传播·····	294
案例 18-1 科普基地：科普工作的主要阵地·····	295
18.2 科普提升制度的科学性·····	296
案例 18-2 公务员科学素质大讲堂开讲·····	298
第 19 章 科普优化创新服务体系·····	299
19.1 科普提高政府服务效能·····	299
案例 19-1 北京“十三五”科普规划：打造科普平台·····	301
19.2 科普提升社会服务能力·····	303
案例 19-2 2018 年全国科普日·····	305
19.3 科普整合各类服务资源·····	306
案例 19-3 加强科普新媒体传播，服务辐射全国·····	309
第 20 章 创新环境促进科普跃上新台阶·····	311
20.1 创新文化提升科普文化层次·····	311
案例 20-1 “追梦起航——2017 全国航空科普文化季”活动走 进北京三十九中·····	312
20.2 创新制度是科普发展的保障·····	313
结论与展望·····	318