

中国国家实验室的演进历程、管理体制及运行机制探析

吴丹丹^a, 王子晨^b

(中共安徽省委党校 a. 公共管理教研部; b. 经济学教研部, 合肥 230022)



摘要: 国家实验室作为国家级的战略科技力量、创新基础平台与大型综合性研究基地, 是各国科技创新体系的重要组成部分, 并发挥越来越积极的作用。我国自1984年成立首批国家实验室到2020年在新标准下又成立了4个, 国家层面始终保持高度重视, 但是在整体理念、管理体制以及运行机制方面尚存在若干问题, 表明我国国家实验室的发展整体上还处于探索阶段。建议通过发挥新型举国体制优势、健全完善现有体制机制、重视加大基础研究投入、加强安全保障工作、大力弘扬科学家精神等方式, 有效推进我国国家实验室的高质量建设与长远发展。

关键词: 国家实验室; 科技创新; 管理体制; 运行机制

中图分类号: C 939 文献标志码: A

文章编号: 1006 - 7167(2022)02 - 0130 - 06

Study of the Evolution Process, Management System and Operating Mechanism of Chinese National Laboratories

WU Dandan^a, WANG Zichen^b

(a. Public Management Department; b. Economics Department, Party School of Anhui Provincial Committee of C. P. C., Hefei 230022, China)

Abstract: As the national strategic scientific and technological power, innovative foundation platform and large-scale comprehensive base for research, the national laboratory has become an important part of the scientific and technological innovation system all over the world and plays an increasingly positive role. From the first batch of laboratories were founded in 1984 to the four laboratories were set up under new standards in 2020, the nation has constantly attached great attention to them. However, problems still exist in the overall idea, management system and operation mechanism. So, Chinese national laboratories are still in the exploration stage. The high-quality construction and long-term development of Chinese national laboratories can be effectively conducted through means such as giving play to the advantages of the new-type whole nation system, perfecting existing system and mechanisms, increasing investment of basic research, strengthening safety control and promoting scientist spirit.

Key words: national laboratories; scientific and technological innovation; management system and operation mechanism

0 引言

十八大以来,我国科技事业取得巨大成就、发生了历史性变革,但国内外环境的深刻复杂变化、“十四五”及更长时期的发展都对我国科技创新的进程提出了更现实、更迫切的需求。国家实验室在国家创新体系中发挥着核心和引领作用,是我国向创新型国家迈进,实现科技创新从“跟跑”向“并跑”和“领跑”转变

收稿日期: 2021-06-18

基金项目: 国家社会科学基金青年项目: 供给侧结构性改革背景下中国科技投入与经济发展互动关系测度研究(17CGL057)

作者简介: 吴丹丹(1991-),女,安徽舒城人,博士,讲师,研究方向为科技政策与创新管理。

Tel.: 15956918218; E-mail: 15956918218@163.com

的国之重器^[1]。党的十九届四中全会决定提出“强化国家战略科技力量,健全国家实验室体系”。《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》中也强调要加快构建以国家实验室为引领的战略科技力量,聚焦重大创新领域组建一批国家实验室^[2]。可见,“十四五期间”我国推动科技自立自强目标工作的重点之一是要加快推动国家实验室建设,对国家重点实验室体系进行重组,以国家战略性需求为导向推进创新体系优化组合。因此,基于历史发展的要求、国家实验室本身的重要作用、党和国家重大决策部署,从国家实验室的重大意义、国家实验室发展历程、国家实验室建设的主要困境、加快推进国家实验室建设的对策建议这四个方面展开研究具有极其重要的现实与战略意义。

1 推进国家实验室建设的重大意义

1.1 推进国家实验室建设是实现我国科技自立自强的必然选择

我国对于国家实验室的探索起步于1984年,随着国家实验室的建设与发展,其功能目标定位慢慢变得清晰,直到2017年得以明确。即“国家实验室是体现国家意志、实现国家使命、代表国家水平的战略科技力量,是面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求、面向人民生命健康的创新基础平台,是保障国家安全的核心支撑,是突破型、引领型、平台型一体化的大型综合性研究基地”^[3]。由此可见,国家实验室具有基础性、前沿性、战略性等显著特点,代表国家在相关领域的最高水平,具有解决重大问题的能力和引领科技创新的作用。

1.2 推进国家实验室建设是我国应对科技革命的关键举措

当前,在新一轮科技革命和产业变革深入发展的背景下,重大科学研究进入“大科学时代”,科技创新进入大融通时代,颠覆性技术不断涌现,现代科学研究的复杂程度也越来越高,更多依赖多学科协同与多手段的综合运用。因此,面对新科技革命的快速演进、科学研究范式的渐进变革,作为国家创新体系重要组成部分的国家实验室,亟待健全完善现有体制机制弊端,全面推动科技体制改革,不断提升科技创新治理效能,从而持续增强我国科技创新的体系化能力。

1.3 推进国家实验室建设是我国实现高质量发展的基本需要

国家实验室是支撑创新驱动发展的核心力量,是推动科技、经济、社会协调发展的强大现实动力。现代化经济体系的建设,以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局的构建^[4],产业链供应链安全稳定性的保障,都离不开科技创新这一关键要素。

而我国正处于国内创新能力仍不适应高质量发展的要求,关键核心技术面临受制于国外的严峻挑战,迫切需要加快推进重大创新领域国家实验室的建设与发展,尽快提高基础研究水平,突破关键核心技术,并培育壮大战略性新兴产业,以科技创新不断催生更多的发展新动能。

1.4 推进国家实验室建设是各国开展科技竞争的有效路径

国家实验室作为高水平科技创新的基础设施和平台,已成为全球各界关注的焦点^[5]。美国通过劳伦斯伯克利国家实验室、阿贡国家实验室等开展重大科学前沿的跨学科研究,引领世界科技发展。德国组建以亥姆霍兹国家研究中心为代表的综合性战略研究机构,形成了国立科研机构联合体。日本给予国立科研机构独特的地位与体制机制,并通过高强度投入基础研究,催生了获诺贝尔奖的“井喷现象”。由此可见,必须加快推进我国国家实验室建设,在服务好国家重大战略需求的同时,积极抢占未来世界科技发展的战略制高点,加快赢得国际竞争和发展的主动权。

2 我国国家实验室发展历程

我国自1984年建设国家实验室,截至目前共有10个,其中,按照以前标准建立了6个,在2020年新挂牌组建了4个。从整体上看,目前我国国家实验室的建设发展还处于探索阶段,体制机制运行仍需深入研究,与此同时,我国社会公众对国家实验室还普遍缺乏全面了解与统一认知。因此,针对我国国家实验室建设发展的历史脉络及其建设成效进行梳理,为进一步推进国家实验室发展提供历史借鉴。

2.1 第1阶段:1984—1999年,建立首批国家实验室

为满足国家科技发展的需求,这段时期我国先后建成了以基础研究为主的一批大科学装置,相继成立了合肥国家同步辐射实验室(1984年)、北京串列加速器核物理国家实验室(1984年)、北京正负电子对撞机国家实验室(1988年)和兰州重离子加速器国家实验室(1991年)。虽然,当时并未能全面认识到国家实验室这一大型综合性研究基地的科学内涵,也未能很好把握其功能定位,大多都还是偏向于理解成国家级的实验室。如,合肥国家同步辐射实验室就是一个“面向国内外用户开放的国家级共用实验室”。但是,这4个国家实验室的建立标志着我国国家实验室建设的开端,也初步实现了我国在基础研究及交叉学科等重要领域追赶世界先进科学水平的战略目标,并在一定程度上推动了中国特色社会主义事业的发展,更为后续国家实验室建设提供了实践经验^[6]。

2.2 第2阶段:2000年,筹建大批试点国家实验室

在这个阶段,科学技术部(以下简称科技部)分3

批启动了16个国家实验室的试点建设。第1批:2000年10月27日,我国第一个研究类国家实验室——沈阳材料科学国家(联合)实验室,经科技部批准完成组建工作。第2批:2003年11月25日,科技部下发《批准北京凝聚态物理等5个国家实验室筹建的通知》5个试点国家实验室开始筹建。第3批《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020年)》发布后,科技部在2006年12月召开启动国家实验室建设工作通气会,通报10个试点国家实验室拟启动筹建。这一阶段的建设力度明显增强,16个试点国家实验室在筹建中从知识创新、技术创新、制度创新等方面着手,吸引、凝聚和培养了一大批创新型科技人才,为我国实现创新型国家的战略目标贡献了积极力量。另外,通过政策文本分析发现,自2006年后,在“十一五”和“十二五”这10年间我国国家实验室建设的侧重点有所变化,一开始注重国家实验室的综合集成创新功能,尤其体现在新兴交叉学科领域,后来慢慢调整为面向国家重大的科学工程与战略科技任务。可这一阶段归根究底还是和第一阶段存在类似的问题,即未能完全厘清国家实验室与国家重点实验室的关系,也未能对功能目标、战略定位及体制机制有明确认知,因此,我国国家实验室的建设发展进度在这个阶段的后期可谓相对迟缓。

2.3 第3阶段:2012年以来,布局新一轮国家实验室

十八大明确提出“实施创新驱动发展战略”,青岛海洋科学与技术试点国家实验室在1年后获得科技部批复,并于2015年8月正式投入使用。而其他15个筹建的试点国家实验室仍未验收,直到十九大报告明确提出“加强国家创新体系建设,强化战略科技力量”,1个月后,科技部发布《关于批准组建北京分子科学等6个国家研究中心的通知》,通知明确提出,要将沈阳材料科学国家(联合)实验室以及第二阶段第二批批准筹建的5个试点国家实验室组建为国家研究中心,并纳入相关基地序列管理。

此外,2017年8月,科技部、财政部、国家发改委联合印发了《国家科技创新基地优化整合方案》,明确区分了国家实验室和国家重点实验室的定位^[7]。因此,自2017年下半年开始,国家实验室建设以“成熟1个,启动1个”为原则,北京、上海、广东、安徽、浙江等多个省市投入大量经费,打造国家实验室“预备队”。如之江实验室、张江实验室、鹏城实验室、量子创新研究院,其中,又以2020年9月量子信息科学国家实验室揭牌为典型代表。与此同时,武汉、南京、深圳、西安等地也都陆续提出了相应的战略规划。简而言之,这一阶段在国内外发展环境变化的背景下,国家实验室的定位及功能得到了进一步明确,新一轮国家实验室建设的推进既是新时代推进我国科技自立自强,全面

建设我国社会主义现代化强国的必然选择,也是重大而紧迫的现实任务。

3 我国国家实验室建设主要困境

从主要制约因素看,科技体制方面的问题是我国国家实验室建设进度迟缓的重要桎梏。国家实验室的功能定位使其需要在全国甚至全球范围内整合优势的创新要素,形成大体量、大协作的协同创新,然而,传统科技体制的束缚导致我国国家实验室很大程度上像国家重点实验室的翻版,也导致国家实验室建设发展面临一系列问题。

当前学术界一般认为,科技管理模式包括管理体制与运行机制两方面。其中,管理体制可细分为外部管理体制和内部组织结构,外部管理体制通过对各方权责关系的明确,创造一个有利于组织可持续发展的外部环境,而内部组织结构通过协调内设机构、内设部门之间的关系,推动创新资源的集聚与优化,努力营造良好的内部环境^[8]。运行机制涉及具体操作层面,又可细分为“人财物评”四部分:人指人员管理机制;财指科技经费管理机制;物指项目、成果、装备设施等管理机制,本文主要从成果转化层面展开探讨;评指考核评价机制。

3.1 管理体制方面

我国国家实验室建设在吸取传统历史经验的同时,也不断借鉴国际先进做法,目前在内部组织结构方面,大都建立了理事会决策、监事会监督、实验室主任负责的领导体制,取得了较好的建设成效。但是,从外部管理体制层面来看,法律意义上的我国国家实验室宏观管理体系还未形成,目前大多存在层级不够高、而且隶属关系较为复杂的通病,无法发挥出应有的统筹协调作用。如,位于合肥综合性国家科学中心的量子信息科学国家实验室,其科技规划与指导工作主要由科技部承担负责,但具体由安徽省、中科院、合肥市、中国科学技术大学四方共建,其中,中科大作为最主要的建设单位负责推进各项工作,虽说这有利于国家实验室集中精力开展创新创造,但是国家实验室的“国家级”地位未能得到充分发挥,“国家级”作用也就难以有效体现。又如,青岛海洋国家试点实验室的编制仍隶属市级层面,导致其高端人才引进、国内外资源整合、对外交流合作等具体工作推进的难度较大,在协同创新方面探索的见效慢,不利于开展跨部门、跨地区和跨学科的合作。

3.2 运行机制方面

(1) 人才管理机制设计存在问题。突破关键核心技术,在于有效发挥人的积极性^[9]。现阶段制约我国国家实验室快速发展的最大因素是高水平创新人才不足,尤其是科技领军人才匮乏^[10]。探其根源,目前的

人才管理机制与科技创新的规律及其要求不相适应,具体为:①唯论文、唯职称、唯学历等现象严重,破5唯力度还不够,导致人才评价机制不科学,仍然只是片面将论文、专利、资金等作为主要标准。②诸多的报表、审批工作,以及各种评审评价,让科技人员应接不暇,花费了他们大量的时间和精力。③目前国家实验室主要实行业务单位编制,在编制内还会不同程度受到科研经费用途限制、中央事业单位工资总额控制等各种约束,这在很大程度上限制了国家实验室制度创新变革的广度与深度。④有关科技人员收入的制度设计还有欠缺,在制约已有人员创新激情的同时,还会影响优秀人才的引进。如国家专项拨款不能用于支付科研人员工资或福利;竞争性项目基金的用途规定,重物轻人的思想仍然存在,很少提及可直接用于科技人员的收入分配,大多都是用来采购科研装备等。

(2) 经费等资源配置机制不够健全。关键核心攻关需要巨大的投入。如,作为主导未来技术革命的一个重要支撑点,量子信息科技可以在确保信息安全、提高运算速度、提升测量精度等方面突破传统瓶颈,这一个极具战略性、基础性的前沿科技领域,是国内外科技创新必争之地。2016年,欧盟委员会声明为使欧洲成为未来全球产业格局的领跑者,将启动一项长达10年、总投资约11亿美元的量子技术旗舰计划;2018年,美国正式实施为期10年的“国家量子行动计划”,并预计在2019~2022年这3年间投入13亿美元。我国量子信息科学国家实验室的科技经费主要是国家拨款和自筹经费这两大来源,可国家专项拨款一般用于科技仪器采购、土建以及日常运行等方面,投入较少且分散,因此一旦专项拨款不足,量子信息科学国家实验室就必须依靠自身,通过竞争性项目基金等多种途径来获得经费支持,“要经费、跑项目”不利于科研的长期性与延续性,尤其不利于需要稳定资金支持的基础研究类工作开展。

(3) 科技成果转化机制仍待完善。“科技创新绝不仅仅是实验室研究,而必须将科技创新成果转化为推动经济社会发展的现实动力”^[11]。自然这也成为国家实验室建设发展的重要目标,但是目前国家实验室在从科学到技术再到产业的成果转化机制方面还有明显短板:①科技成果的应用,由于产学研之间的创新产业链还未完全打通,科技供给与企业等市场主体的应用需求对接的精准度不够高,实验室的研发成果同市场上的具体技术需求还存在不小的脱节;②科技成果的保护,由于我国关于科技成果保护的法律制度尚不健全,导致科技成果的知识产权保护力度不够,存在不同程度的抄袭、剽窃和侵权等问题,同时现有的保护手段也还无法完全适应新业态、新发展的需要。③成果收益的分配,国家实验室研究探索成果转化收益如何

分配的问题。如,量子信息科学国家实验室制定了成果转化、股权激励等多种利益共享和分配机制,技术发明人或团队按国家相关规定占一定比例,剩余部分由所属人事单位和研究院按投入比例分享,这样的收益权分配方案在具体实施中还需进一步明确细则,才能保证其在实际中得到有效应用。

(4) 考核评价机制不尽合理。“全部科技史都证明,谁拥有了一流创新人才、拥有了一流科学家,谁就能在科技创新中占据优势”。而目前情况,我国国家实验室实行的科技人才考核评价标准相对单一,评价机制还有待更加完善。如重成果轻人才、重成果数量轻成果质量、重科技产出轻成果转化等,致使国家实验室科技人才的积极性不够高、主动性不够强。与此同时,由于行政化的考核手段和繁琐的评价程序,导致科技人才需要在争取项目、应对考评中花费不少时间和精力,更有甚者会出现弄虚作假行为,对我国重大原创性科研成果产出产生恶劣的影响。量子信息科学国家实验室积极探索实行了分级考核与分类考核并举的考核评价机制,对科研人员,以基础研究原始创新成果、关键核心技术研发成果、重大科技任务完成情况为标准;对技术支撑人员,以对科研工作提供技术支撑的贡献为标准;对管理人员,以提供优质服务为标准,让各类人才在各自的岗位上发挥出最大潜能,虽然这相较于传统的科技评价机制更加科学化,但在实际操作过程中仍然存在不少问题。

4 加快推进我国国家实验室建设的对策建议

作为世界各国在科技领域的一种共同建制,国家实验室集战略性、综合性、创新性、和带动性等功能于一体。因此,在加快推进我国国家实验室建设与实践探索中,需要加强思想重视,赋予国家实验室更高层次和更大的自主权,促使其进一步突破传统科技体制束缚,营造科技人才安心工作、专心科研的宽松环境,充分发挥国家实验室的应有国家级优势。

4.1 发挥新型举国体制优势

从2009年11月在国家科技重大专项组织实施推进会上,中央政府首次公开提及新型举国体制,到党的十九届四中全会决定提出要“构建社会主义市场经济条件下关键核心技术攻关新型举国体制”,再到十九届五中全会强调要“健全社会主义市场经济条件下新型举国体制,打好关键核心技术攻坚战”。近年来,从党中央到社会各界对新型举国体制重要性的认知愈发深刻明显。即作为解决全局性问题的一种制度安排,新型举国体制以实现国家发展与安全为最高目标,以科学统筹、集中力量、优化机制、协同攻关为基本方针,以现代化重大创新工程为战略抓手,以创新发展为核心实质^[12]。由此可见,今后在加快推进国家实验室建

设的过程中,应充分发挥新型举国体制依托中国特色社会主义制度的政治优势,集中力量办大事,办好自己的事,这是基本保证。应充分发挥新型举国体制兼有为政府与市场更好结合作用的竞争优势,确保国家实验室所需的各类科技资源与要素的集聚、配置、利用更加高效的市场导向。应充分发挥新型举国体制提倡政产学研用相结合的协同优势,加强生产、学习、科学研究、实践运用的系统合作的应用导向。应充分发挥新型举国体制凝神聚力于科技领域的显著优势,强化战略科技力量支撑,努力攻克关键核心技术,提升国家创新体系效能的战略导向。

4.2 健全完善现有体制机制

加快我国国家实验室发展重点是要突破传统科技体制的束缚,实现继承传统历史经验与借鉴国外做法的均衡,在此基础上积极探索创新国家实验室管理体制与运行机制,创造出一个外部关系和谐、内部治理优化、经费长期保障、人员创新协作、项目稳定有序、成果转化有力、考评激励有效的制度框架。

(1) 完善组织架构,特别是加强顶层设计。作为一个开展大体量、大协作的创新基础平台,国家实验室必须具有吸引、汇聚、整合国内甚至全球优势创新要素和资源的能力,因此需进一步提高国家实验室的归属级别,通过管理领导机构的明晰,从而大大增强国家实验室自身的组织、协调与整合能力,与此同时还可避免地方政府行政干预国家实验室运行等情况的发生。基于此,建议在国务院层面成立一个国家实验室管理委员会,国务院主要领导人担任委员会主任,省部级领导经筛选成为委员,所有的国家实验室直属于该委员会,该委员会能够直接协调和统筹国家实验室运行过程中需要跨部门、跨地区、跨国界整合的各项事宜。此外,还应继续发挥地方政府在国家实验室成立、发展中的积极作用,如经济发达地区的强大财力优势、一些特区的灵活政策法规优势,最大限度地破解束缚国家实验室落地的体制机制藩篱^[13]。

(2) 优化创新运行机制。①人才引进应体现“以人为本”,激发科研人员创新创造活力。国家实验室的推进与发展离不开优秀的科技人才,所以,国家实验室需要不断创新探索人才引进与激励机制。建议通过调研,了解不同科技人才现实的个人及家庭需求,并以此为依据,着力从子女入学、配偶工作、职称评定、医疗保障、住房养老等方面全方位制定政策措施,从而保证政策对各类人才的强大吸引力。通过完善国家实验室基础,即各类先进科研设备与大科学装置,建设成为具有国际一流水平的研发基地,给科技人才一个良好的工作平台和充分自主权的舞台。遵循“不求所有、但求所用”的用人原则,通过创新人才招聘等方式,主动加强与国内外高校及科研机构的学术交流,将各类优

秀人才吸纳进国家实验室。②科技经费应体现“长期稳定”,促使科研经费有效保障。基于国家实验室的“四个面向”定位,其良好的运行发展必然离不开稳定充足的经费支持,才能确保科研人员顺利完成突出国家目标导向的重大攻关项目、突出市场导向的技术应用项目。特别是那些瞄准从0到1进行原始创新的基础前沿项目,具有周期长、风险高等特点,更需要统筹资源对其予以足额、稳定的长期支持,并要求科研人员不再牵头申请其他渠道的科研经费,使国家实验室摆脱要经费、跑项目的困境,有利于科研人员目标明确、精力集中地开展研究。同时,还应灵活制定科研项目经费管理办法,努力实现让经费为人的创造性活动服务,建议制定研究经费使用的负面清单,实施目标导向,凡是清单内规定的均不允许,清单外则可自主列支^[14]。③科技成果转化应体现“市场需求”,有力促使科技成果转化。国家实验室在攻克突破关键核心技术的同时,还需不断加快科技成果转移转化的步伐,培育壮大战略性新兴产业,抢占产业发展制高点。为推动国家实验室的技术应用与成果转化能更好、更快、更精准地服务经济社会,应设立专门的产业与应用发展咨询委员会,由工业界、学术界、中央和地方政府以及国家实验室的专家共同组成,负责提供相关科技产业发展的需求,引导科技任务的部署,指导技术和产品标准的制定,为科技创新成果的转移转化和产业化提供咨询和指导建议。⑤考核评价机制应体现“多元科学”,促使评价激励效果显著。国家实验室的考评机制应始终坚持从过程管理向结果管理转变,由国家实验室管理委员会牵头,邀请学科领域内的权威专家对国家实验室进行评估,既不唯成果数量论,也不唯经济效益论,而是以原始创新成果为标准,从而赋予实验室更充分的自主权。构建并不断完善科技人才评价体系,以创新能力、质量、贡献为导向,个人评价与团队评价相结合,积极运用同行评估等方式,保证考评工作的专业性与公正性,努力实现人才引领发展^[15]。

4.3 重视加大基础研究投入

投入基础研究,就是投资未来。作为整个科学体系的源头,基础研究的作用不可低估,意义重大深远,也正因此,我国经济社会发展中遇到很多科学问题的解决方案,都越来越需要从基础研究这一深层领域去寻求,而国家实验室作为整个国家科学研究的核心和领头羊,应该始终瞄准世界科技前沿,持续关注基础科学问题,不断加强前瞻性基础研究。十八大以来,我国不断加快基础研究步伐,然而同建设世界科技强国的目标相比,还在基础理论存在短板、关键核心技术被“卡脖子”、部分基础研究领域缺乏长期坚持等问题^[16]。各级政府应制定实施基础研究十年行动方案,加大基础研究投入力度,将基础研究经费投入占研发

经费投入比重提高到8%以上,积极效仿中央政府本级基础研究支出增长10.6%的目标,并形成持续稳定的投入机制。

4.4 加强安全保障工作

由于国家实验室科研人员来自全国甚至全球各地,加上有的重大科技攻关是通过网络化协同创新完成,因此,需要切实做好相应的安保工作,才能有序推进我国国家实验室发展^[17]。①要加强对知识产权的保护。建议以《关于强化知识产权保护的意见》为指导,综合运用经济、行政、法律、技术等手段,不断改革完善知识产权保护体系。同时,严格落实知识产权保护属地责任,督促地方各级党委和政府加大投入,并将知识产权保护绩效纳入绩效考核和营商环境评价体系。②加强对机密成果的保护。涉及到国家安全和利益的重大科技项目,必须将其在立项时纳入保密管理范围,从源头上做好科技保密工作。采用多种方式加大教育管理力度,扩大科技保密的宣传范围,有助于广大科技人员自觉遵守保密法律法规。③加强对科技人员,尤其是顶尖科学家的人身安全保护。

5 结 语

科技立则民族立,科技强则国家强。未来,国家实验室要自觉履行高水平科技自立自强的使命担当,始终坚持“四个面向”的基本要求,在加强基础前沿探索和关键技术突破等科技创新的同时,更加需要着重从系统总结我国国家实验室发展的成功经验,借鉴国外有益做法;加强顶层设计与前瞻布局;健全良好的政策支持体系;深化人才发展体制机制改革,培养造就高水平创新人才队伍;促进产学研协同创新,不断推进科技体制机制改革,形成支持全面创新的基础制度^[18]。

参考文献(References):

[1] 王 喆,陈伟伟.破除体制机制陈规旧章提速国家实验室建设进程——基于北京、合肥、上海、青岛四地的调研[J].科技管理研

究,2020(13):171-177.

- [2] 国务院.中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要[EB/OL].[2021-06-22].http://www.gov.cn/xinwen/2021-03/13/content_5592681.html.
- [3] 科技部,国家发展改革委,财政部.“十三五”国家科技创新基地与条件保障能力建设专项规划[EB/OL].[2021-06-22].http://www.most.gov.cn/xxgk/xinxiifenlei/fdzdkgknr/fgzc/gfxwj/gfxwj2017/201710/t20171026_135754.html.
- [4] 习近平.党的十九届五中全会《建议》学习辅导百问[M].北京:学习出版社,2020:37-39.
- [5] 周 朴.美国“国家实验室”的属性辨识[J].国防科技,2018(6):96-102.
- [6] 聂继凯,石 雨.中美国家实验室的发展历程比较与启示[J].实验室研究与探索,2021(5):144-150.
- [7] 苏 熹.以国家科技发展战略目标为主导——中国国家实验室建设和发展历程述略[J].当代中国史研究,2020(6):87-101.
- [8] 周 岱,刘红玉,赵加强,黄继红,叶彩凤.国家实验室的管理体制和运行机制分析与建构[J].科研管理,2008(2):154-165.
- [9] 李洪兴.关键在于有效发挥人的积极性[N].人民日报,2018-07-19(9).
- [10] 习近平.努力成为世界主要科学中心和创新高地[J].求是,2021(6):1.
- [11] 中共中央文献研究室.习近平关于科技创新论述摘编研究[M].北京:中央文献出版社,2016:62-75.
- [12] 何虎生.内涵、优势、意义:论新型举国体制的三个维度[J].人民论坛,2019(32):56-59.
- [13] 骆 严.武汉国家实验室筹建与国内外经验借鉴[J].实验室研究与探索,2021(2):155-158.
- [14] 寇明婷,邵含清,杨媛棋.国家实验室经费配置与管理机制研究——美国的经验与启示[J].科研管理,2020(6):280-288.
- [15] 聂继凯,赵凯博.国家实验室的项目制建设方法研究——以中美4个国家实验室为例[J].科技管理研究,2019(19):124-130.
- [16] 吴丹丹,王子晨,郭江江.经济新常态下如何提升基础研究水平[J].中国高校科技,2016(Z1):13-15.
- [17] 人民网.关于科技创新和发展,读懂习近平强调的这三个要点[EB/OL].[2021-06-22].<http://theory.people.com.cn/n1/2020/0918/c40531-31866102.html>.
- [18] 人民网.两院院士大会中国科协第十次全国代表大会在京召开[EB/OL].[2021-05-29].<http://dangshi.people.com.cn/n1/2021/0529/c436975-32116739.html>.

(上接第54页)

- [6] 祁 兵,韩 璐.基于负荷空间划分的非侵入式辨识算法[J].电测与仪表,2018,55(16):19-25,99.
- [7] Zheng Z, Chen H N, Luo X W. A supervised event-based non-intrusive load monitoring for non-linear appliances [J]. Sustainability, 2018, 10(4): 1001-1013.
- [8] 华亮亮,黄 伟,杨子力,等.基于DTW算法的非侵入式家居负荷行为识别方法[J].电测与仪表,2019,56(14):17-22.
- [9] 娄藕蝶.非侵入式负荷特征提取与识别研究[D].南京:东南大学,2018.
- [10] 陈 红.基于深度学习的非侵入式家用电器识别方法研究[D].成都:西南交通大学,2019.

- [11] 秦 领.基于小波变换和随机森林的非侵入式住宅用电负荷识别研究[D].重庆:重庆大学,2018.
- [12] 徐春华,陈克绪,马 建,等.基于深度置信网络的电力负荷识别[J].电工技术学报,2019,34(19):4135-4142.
- [13] 周 磊.基于FPGA的非侵入式负荷监测系统的设计[D].哈尔滨:哈尔滨理工大学,2021.
- [14] 郑耀鹏.基于稳态谐波特征的非侵入式负荷监测系统的设计[D].天津:天津工业大学,2020.
- [15] Lin Y H, Tsai Men S. Development of an improved time-frequency analysis-based nonintrusive load monitor for load demand identification. [J]. IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement, 2014, 63(6): 1470-1483.