

强化国家战略科技力量支撑, 服务构建新发展格局

白光祖¹, 万劲波², 彭现科^{3*}, 王宝¹, 王鹏龙¹, 蒋海军⁴, 赵宪庚⁵

1. 中国科学院西北生态环境资源研究院, 兰州 730000
2. 中国科学院科技战略咨询研究院, 北京 100190
3. 中国工程科技创新战略研究院, 北京 100088
4. 中国石油化工股份有限公司石油工程技术研究院, 北京 102206
5. 中国工程院, 北京 100088

摘要 加快构建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, 是事关中国高质量发展的重大战略任务。支撑服务构建新发展格局是国家战略科技力量的责任担当。通过认识强化国家战略科技力量支撑服务构建新发展格局的重大意义, 从统筹发展与安全的视角, 提出了强化国家战略科技力量支撑服务构建新发展格局的总体思路和基本原则; 从安全、发展、开放3个层面, 提出了强化国家战略科技力量支撑服务构建新发展格局的主要路径: 强化建制化、体系化支撑保障, 夯实新发展格局安全基础; 增强原创引领带动作用, 提升双循环体系的动能与效能; 面向国家重大区域发展战略, 提升新发展格局的开放水平。

关键词 国家战略科技力量; 新发展格局; 双循环体系

加快构建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, 是党中央统筹中华民族伟大复兴战略全局和世界百年未有之大变局作出

的重大战略谋划, 是关系中国“十四五”和未来更长时期发展全局的重大战略任务。习近平总书记在主持召开中央全面深化改革委员会第二十次会议

收稿日期: 2022-05-20; 修回日期: 2022-06-02

基金项目: 中国工程院重点咨询项目(2021-HZ-13, 2021-HZ-6); 国家社会科学基金青年项目(17CTQ023); 中国科学院青年创新促进会项目(2018464); 甘肃省重点人才项目(E1390905); 西部之光青年学者项目

作者简介: 白光祖, 副研究员, 研究方向为技术情报挖掘、产业发展战略与区域创新体系, 电子信箱: baigz@llas.ac.cn; 彭现科(通信作者), 高级工程师, 研究方向为科技创新与管理, 电子信箱: pxk@cae.cn

引用格式: 白光祖, 万劲波, 彭现科, 等. 强化国家战略科技力量支撑, 服务构建新发展格局[J]. 科技导报, 2022, 40(11): 6-14; doi:10.3981/j.issn.1000-7857.2022.11.001

时强调要自觉把本地区本部门工作纳入构建新发展格局中统筹考虑和谋划。高水平自立自强是构建新发展格局的本质特征,科技自立自强是构建新发展格局的本质要求。如何强化国家战略科技力量支撑服务构建新发展格局、履行科技自立自强的使命担当,是值得深入思考的战略问题。

国家战略科技力量是体现国家意志、服务国家需求、代表国家水平的科技中坚力量,在解决制约国家发展和安全全局的重大科技问题、攻克影响国家当前和长远利益的核心关键技术、实现原始创新领域重大科技突破、塑造大国科技竞争全面领先优势中发挥基础性、主导性、决定性作用^[1]。从全球百年科技史来看,主要发达国家在世界科技强国建设中均将国家战略科技力量作为实现国家全局性、系统性战略目标的“国之重器”。一段时间以来,国内专家学者围绕“国家战略科技力量”的历史演进^[2]、使命任务^[3]、主体构成^[4]、突出特征与强化路径^[5]以及协同机制^[6]等方面开展了系列深入研究,推动学界业界在“国家战略科技力量”的概念内涵、主要定位与基本形态等理论方面形成了普遍共识。本研究从“构建新发展格局”重大需求引导国家战略科技力量发挥关键作用出发,尝试提出强化国家战略科技力量支撑服务构建新发展格局的基本思路与主要路径。

1 深刻认识强化国家战略科技力量支撑服务构建新发展格局的重大意义

国家战略科技力量支撑服务构建新发展格局,是守住新发展格局安全底线的基础保障,是提升双循环体系整体效能的必然要求,是加快形成对外开放新格局的战略抉择。

1.1 强化国家战略科技力量支撑是守住新发展格局安全底线的基础保障

当今世界既不太平也不安宁,单边主义、保护主义、霸权主义思潮暗流涌动,不稳定性不确定性明显增加。中国产业体系中基础性器件工艺材料对外依存度高,关键领域核心技术受制于人的格局

没有从根本上改变,产业链、供应链面临外部冲击挑战与断链脱钩风险,加之资源能源约束、粮食供需紧平衡交织并存,已成为当前国家经济安全的主要威胁。面对新形势、新问题,必须依托国家战略科技力量打好关键核心技术攻坚战、打造原创技术策源地,在事关国家发展与安全的产业领域实现技术体系自主可控与安全可靠,在支撑经济循环市场主体安全、产供储销体系安全、战略性资源安全等基础上,努力在国际经贸体系中拓展战略回旋空间、在全球产业分工格局中抢占价值高地。

1.2 强化国家战略科技力量引领是提升双循环体系整体效能的必然要求

国内大循环是构建新发展格局的首要基础,实现内部可循环是大国经济的突出优势。今后全国统一大市场主导中国国民经济循环的特征会更明显,以往“同质化发展、低水平重复、无序化竞争”已然难以为继,要以科技创新作为畅通国内大循环的关键,依靠国家战略科技力量“走新路、开新局”,加快抢占新一轮科技革命和产业变革的制高点,推动内生型、原创性科技创新与超大规模市场空间,最为完整的工业体系,总量丰富的专业人才,相对成熟的金融生态等诸多大国优势产生倍增效大效应,高质量优化供给结构、高起点释放消费潜力、高效率激发投资活力,加快形成要素循环新势能与产业循环新动能,巩固增强国内大循环的主体地位、全面提升国内国际双循环的效率水平。

1.3 强化国家战略科技力量赋能是加快形成对外开放新格局的战略抉择

习近平总书记明确要求“各地区要立足自身优势,结合产业发展需求,科学合理布局科技创新。要支持有条件的地方建设综合性国家科学中心或区域科技创新中心,使之成为世界科学前沿领域和新兴产业技术创新、全球科技创新要素的汇聚地”。当前国家战略科技力量要以支撑国家重大战略的区域化实施与实现区域经济社会的高质量发展双重导向,以攻克解决长期制约区域发展的关键瓶颈问题与培育塑造区域未来发展的新兴优势双轮驱动,以高起点建设区域创新生态系统与高水平融入全球创新体系双轨联动,以全国一盘棋推动国家战

略科技力量在区域创新中发挥主导性基础作用、在国际合作中打造开放型创新平台,高层次发挥比较优势、高水平推动对外开放,促进国内国际大循环的良性互动。

2 强化国家战略科技力量支撑服务构建新发展格局的总体思路与基本原则

国家战略科技力量主要由主体型和平台型战略科技力量构成:主体型国家战略科技力量包括国家实验室、国家科研机构、高水平研究型大学、科技领军企业;平台型国家战略科技力量包括综合性国家科学中心、区域科技创新中心、全国重点实验室等国家创新平台。

构建新发展格局是一项系统工程,要突出重点、抓住关键,加快搭建新发展格局的“四梁八柱”^[7-10]:统筹发展安全,提升国家安全发展能力;加快推进科技创新,发挥畅通循环关键作用;高质量提升供给水平,实现供需良性互动;推动绿色低碳发展,促进发展方式绿色转型;推进城乡区域协调发展,培育经济循环内生动力;实行高水平对外开放,开拓互利共赢新局面等。强化国家战略科技力量支撑服务构建新发展格局,最根本的是要找准支撑着力点、关键发力点与创新突破口,主动担当作为、靠前精准发力、分类靶向施策,高水平发挥国家战略科技力量的战略支撑、原始驱动、前瞻引领、赋能带动作用。

2.1 总体思路

构建新发展格局的关键在于经济循环的畅通无阻^[11]。强化国家战略科技力量对新发展格局的战略支撑,要坚持统筹发展与安全,聚焦以下3个方面重点发力:

一是保安全。围绕中国经济主体安全、产业链供应链安全、战略性资源供应安全等方面的短板弱项打好关键核心技术攻坚战,以科技力量破解经济循环发展难点与国家经济安全痛点、打造“非对称”战略优势与“先发制人”主动安全能力,稳固新发展

格局的安全基本盘。

二是强发展。围绕制造强国、质量强国、数字中国、美丽中国等国家重大发展目标,聚焦产业基础高级化、产业链现代化、产业数字化与数字产业化以及低碳绿色发展打造共性关键技术供给体系,以推动高水平制造带动高质量供给畅通循环堵点断点,增强新发展格局的循环动能与质量效益。

三是促开放。围绕国家重大区域发展战略与高水平对外开放新格局,以科技创新攻克一批制约区域开放融合发展的共性瓶颈问题,打造一批区域发展新增长极与开放创新平台高地,加快形成国内大循环战略支点与国内国际双循环开放节点的联动发展,提升新发展格局的循环势能与开放潜能。

2.2 基本原则

强化国家战略科技力量支撑服务构建新发展格局是一项长期性、复杂性、系统性的重大任务,要坚持系统观念,强化战略引领、问题导向、多链融合、区域联动。

1) 战略引领。实施国家重大发展战略是构建新发展格局的关键举措,应强化国家战略目标在整合优化科技资源配置、加强原创性引领性科技攻关、建设重大科技创新平台等方面对国家战略科技力量的引领作用。

2) 问题导向。国家战略科技力量应聚焦构建新发展格局中最急迫的基础性、瓶颈性、全局性“真问题”开展科技攻关,特别是要强调应用牵引驱动,注重从一线场景中发现“卡脖子”问题背后未解的基础理论与技术原理难题。

3) 多链融合。发挥我国超大规模市场优势,加快实现新技术产业化规模化应用,促进战略科技力量与大中小企业创新链、产业链、供应链、数据链、资金链、人才链全面融通,增强产业链供应链韧性,提升产业链现代化水平。

4) 区域联动。充分认识区域在服务融入新发展格局以及全球经济版图中的战略价值,面向区域发展的共同诉求与共性问题,一体化谋划区域科技攻关方向与重点任务,一体化配置优势科技力量与创新资源。

3 强化国家战略科技力量支撑服务构建新发展格局的主要路径

在当前竞争与合作并存的国际发展环境下,要集中精力办好自己的事,统筹保安全、强发展、促开放,以高水平科技自立自强支撑、引领、赋能高质量发展。

3.1 强化建制化体系化支撑保障,夯实新发展格局安全基础

强化国家战略科技力量在事关国家经济安全关键领域的建制化支撑,以科技创新护持双循环体系主体、通道、资源安全,牢牢守住新发展格局的安全底线;打造国家战略科技力量护航现代化经济体系的多学科交叉横向研究链、多主体协同纵向转化链,塑造产业竞争“非对称”优势,牢牢掌握新发展格局的主动权。

1) 提升科技领军企业自主创新能力,维护市场经济主体安全。

完善企业自主创新体系,提升企业创新主体地位。一是坚持底线思维,引导科技领军企业开展在全球产业竞争体系中特别是大国极端对抗情形下基础原材料、核心装备、关键技术自主可控的安全性审查,目标与替补市场的风险系统评估,查漏补缺,有的放矢布局推进定向性基础研究与关键技术自主研发。二是高水平建设企业全国重点实验室,注重解决核心技术“卡脖子”问题背后的基础理论与技术原理,适度超期布局应对断供禁运的“备份”方案研发,加快培育原始创新能力,勇当原创技术的“策源地”。三是支持科技领军企业建设关键核心技术安全可控、研发主体力量安全可信、科研基础条件安全可靠、科技成果产出安全可用的自主创新体系。四是强化科技领军企业行业特别是民营企业重大技术安全风险“吹哨人”、产业共性技术攻关任务“出题人”作用,上下双向用力提升企业创新主体地位。五是以税收优惠、核定研发支出比例、设立研发准备金制度等措施推动科技领军企业持续加大研发投入,鼓励领军企业收购并购一批科研院所提升自身创新能力。

支持企业牵头组建创新联合体,强化企业内外

部协同创新网络。发挥国家作为重大科技创新组织者的作用,以国家重大科技攻关任务引导支持科技领军企业牵头创新链优势科技力量与产业链上下游企业组建创新联合体,围绕多约束条件下的有限目标开展技术协同攻关与成果转化,突破产业安全、国家安全的重大技术瓶颈制约。一是充分发挥科技领军企业在目标凝练、资金投入、任务组织、成果应用的全流程主导作用,赋予技术路线制定权、参与单位决定权、任务指标分配权。二是根据创新联合体目标构建跨单位、跨领域的核心攻关团队以及产业技术创新联盟等外部转化网络,形成“问题-团队”资源精准匹配、“技术-市场”快速迭代循环、“成果-产品”链内协同转化的体系化作战能力。三是健全以企业为主体,中央、地方、社会资本等多主体投入机制,合理设计出资结构、运维方式、权益分配机制。四是探索创新联合体“单位主体负责制”、“行政与技术双总师制”,试行决策层与执行层分离、管理与技术分离以及快速动态立项、项目“经理人”、“赛马制”以及“红蓝军”对抗研发等机制。五是鼓励科技领军企业在科技攻关中保持战略定力、作长线投资,不仅秋天摘果,也要春天种树,理性看待困难、宽容挫折失败,为创新联合体提供长期稳定支持。

鼓励企业带动上下游融通创新,发挥链长企业保链稳链作用。科技领军企业不仅要增强自身供应链韧性与创新竞争力,还要勇当现代产业链的链长,勇担保链稳链的责任。立足链长企业的规模资源优势、产业影响和行业带动作用,以通用基础框架平台合作研发、配套零部件协同研制、行业标准共同制定、产品试验检验、产业情报共享等牵头建设生态联合体,打造产业链上中下游、大中小企业融通创新的产业创新生态系统,提高全链抗风险能力。

2) 加快补齐短板弱项锻造长板优势,维护产业链供应链安全。

发挥新型举国体制优势,攻克关键核心技术短板。对于“人有我无、我有人优”且“要不来、买不来、讨不来”并关乎国家经济安全的产业“卡脖子”技术,重点聚焦中国产业基础零部件及元器件、基

础软件、基础材料、基础工艺领域,组织头部企业及行业协会自下而上梳理产业技术短板弱项清单及其被动局面形成原因,集中国家战略科技力量打好关键核心技术攻坚战。一是对于国内起步较晚、早期布局不足、工艺数据积累不够、应用市场迭代不足、系统集成能力不强而导致的“卡脖子”问题,宜在社会主义市场经济条件下以用户需求目标为导向、以科技领军企业为主体实施重大技术装备攻关工程;发挥组织平台优势,联合院所高校承担国家重大科技项目突破关键技术难题;发挥集成创新优势,整合供应链产业链创新总装试制整机产品;发挥市场需求优势,加快产品迭代熟化、产业规模提升与产业生态建设。二是对于基础理论与技术原理等源头底层不清且仅靠市场力量无法自发解决的“卡脖子”技术,应由战略科学家主导,基于行业共性基础问题与优势科研力量共识,以“定向委托”“择优支持”“揭榜挂帅”等机制“按图索骥”部署实施国家战略性科学计划,遴选科技领军企业牵头、动员国家科研机构、高水平研究型大学建制化深度参与,建立多主体共同凝练需求问题、多部门共同设计实施任务的新机制,逐步形成跨领域、大协作、高强度的创新基地,推动重点领域项目、基地、人才、资金一体化配置。三是依托国家动员力量与宏观手段,在关键核心技术研发领域(特别是市场竞争充分的领域)发挥社会资本对于助推产学研力量加快“研发-产品-市场”循环迭代的强效作用,围绕技术从有用可用到好用加快推动风险投资与直接融资早期介入。

锻造关键核心技术长板,打造主动安全能力。国家战略科技力量打好关键核心技术攻坚战,不仅寻求“保链稳链”的被动安全,也要通过锻造技术长板来“建链控链”以塑造“非对称”战略优势,打造“先发制人”主动安全能力,从而实现全球产业生态体系中“你中有我、我中有你”的动态安全平衡。一是以“选人不选题”“非共识项目”等新机制长周期支持一批国家科研机构与高水平研究型大学开展前沿性、原创性、高风险性的颠覆性创新活动,以强化应用场景驱动、鼓励风险投资参与、完善政府采购机制等加速成果转化、重构产业格局。二是聚焦

类脑智能、量子信息、生物技术、先进通信网络等领域,以国家科研机构、高水平研究型大学、科技领军企业为依托主体,以新型研发机构体制前瞻布局一批国家未来产业技术研究院,注重吸引产业目标用户、投资机构等多主体参与,探索以“楼上楼下”创新创业综合体、园区创新联合体等形式覆盖“基础研究-技术研发-产品开发-产业化”完整链条,创造培育未来产业的新应用场景、新消费需求,包容发展未来产业的新产品、新技术、新业态。三是强化科技领军企业在国际技术标准、产业规则制定的参与意识与主导能力,推动国内战略科学家在国际产业组织中任职发声,依托知识产权战略卡位国际产业价值链制高点,深化与友好大国、关键小国的国际技术合作提升产业链韧性。

3) 突破战略供给体系瓶颈制约,维护粮食资源能源安全。

深入实施藏粮于技战略,着力维护国家粮食安全。粮食安全是构建新发展格局的基础性、全局性、战略性问题,需要国家战略科技力量抓住耕地和种子2个关键,发挥战略支撑与源头供给作用。一是针对南方土壤酸化、北方土壤盐碱化、东北黑土地退化等突出问题,通过重组国家重点实验室、构建监测研究网络、部署重大科技专项、强化院省合作示范等方式^[12],开展粮食稳产增产前提下的土地退化关键过程机理研究、土壤健康保育与土地产能提升关键技术研发。二是围绕国家现代种业基地组建国家实验室,加强对定向生物诱变、全基因组选择、高精度基因编辑等生物育种新技术研究,加快培育一批优质高产多抗、环境友好、广适性强的突破性重大农作物新品种^[13],做大做强一批育繁推一体化种子企业,使之尽快成为与国际种业寡头抗衡的国家战略科技力量。三是前瞻支持国家科研机构与高水平研究型大学开展全球碳达峰碳中和背景下农田温室气体的排放监测测算与减排控排技术方案研究,确保不因受西方国家对粮食主产国的无端施压而使粮食生产陷入被动。

提升能源资源开发利用水平,加强能源资源安全保障。能源资源是构建新发展格局的经济命脉与物质基础,中国的石油、天然气、铁矿石等战略性

资源对外依存度居高不下,稳定供应易受外部因素冲击影响,迫切需要国家战略科技力量提升能源资源开发利用水平。一是围绕国家煤制油气战略,依托国家大型能源基地由科技领军企业牵头院所高校建设煤制燃料国家技术创新中心,探索“藏油于煤、藏油于技”的煤基燃料产品多元化技术路径,打造替代亿吨级油气当量的煤化工技术储备^[4],增强极端情况下中国油气自主保障能力。加快构建能源领域国家实验室,重组国家重点实验室,重点突破一批“风光水核”绿色能源开发利用技术瓶颈,集中突破新型电力系统协调控制等关键技术体系,强化储能、氢能等前沿科技攻关,科技支撑建设清洁低碳、多能互补、安全高效的现代能源体系。二是引导国家科研机构、高水平研究型大学攻克战略性矿产资源精细勘察、绿色开采选冶、精深加工与高值化利用、智能融合等方面的重大科学问题与技术难题,以加快提升战略性矿产资源开发利用水平来增强中国在全球市场体系中的话语权与博弈能力。

3.2 增强原创引领带动作用,提升双循环体系的动能与效能

围绕制造强国、质量强国、网络强国、数字中国、美丽中国等强国战略目标,发挥国家战略科技力量的原始驱动与前瞻引领能力,打造原创性、引领性的共性关键技术体系,以高水平制造能力推动高质量供给,提升经济循环的动能与效能;以战略性、定向性应用基础研究与关键技术研发满足中国低碳绿色发展的急迫需要和长远需求,提升新发展格局的质量与效益。

1) 构筑现代产业体系新支柱,加快建设制造强国。

一是建立国家实验室、国家科研机构、高水平研究型大学与国家级创新型产业集群的同频共振、长效联动机制,依托行业龙头企业有效支撑以新一代信息技术广泛渗透应用为特征的产业基础再造工程,以原创性重大问题导向与战略性攻关任务牵引,在高端装备制造领域突破一批核心零部件、在复合材料领域突破一批关键基础材料、在智能制造等领域突破一批基础工艺软件,并以推动首台(套)

装备、首批次材料、首版次软件示范应用等措施加快提升产业基础高级化水平;二是围绕新一代信息技术、生物技术、新能源、新材料、高端装备、新能源汽车、绿色环保以及航空航天、海洋装备等国家战略性新兴产业集群,优化重组、整合提升一批国家产业创新中心、国家制造业创新中心等高能级创新基地,在分类定位基础上发挥多学科团队协同作战、多类型资源一体配置优势,推动政产学研优势力量、上中下游关联企业在链式融通创新、产业生态培育方面打出一套科技“组合拳”,着力打造现代产业链共性关键技术供给体系。三是聚焦量子信息、光子与微纳电子、网络通信、人工智能、生物医药、现代能源系统等大国战略必争领域组建一批国家实验室,以突破型、引领型、平台型一体化综合性研究基地开展领域内战略性、前瞻性、基础性科学问题研究,以重大创新领域的前沿突破引领带动新兴产业拔节孕穗,构建事关国家未来发展空间的一代产业技术底座。四是瞄准人工智能、量子信息、集成电路、生命健康、脑科学、生物育种、空天科技、深地深海等战略前沿领域实施一批周期长、风险大、难度高、前景好的国家战略性科学计划与科学工程,以技术群体性突破、产业体系化培育、人才平台化集聚打造现代产业体系新基础。五是在新兴前沿领域依托高水平研究型大学培养造就一批产业科技领军人才与优秀青年人才,加快完善全链条产业人才培养体系。六是完善由国家支持、行业认可、开放公益的研发试验设施、检测检验认证、知识产权等国家技术创新公共服务平台,为新品研发提供普惠性、基础性支撑。七是依托科技领军企业、国家科研机构与高水平研究型大学,前瞻部署材料、器件、工艺、装备、应用等不同层级的专业化标准研制工作,加快完善产业标准体系建设。

2) 引领带动数字化发展能力,加快建设数字中国。

引领带动产业数字化发展,提升现代产业体系新效能。数字化、网络化、智能化是提升产业创新效益与经济循环效能的必然选择。一是鼓励处于行业头部地位的科技领军企业与具有产业数字化研发能力优势的国家科研机构、高水平研究型大学

以联合设立全国重点实验室等形式开展深度绑定合作,一方面依托自身先进工艺流程积累与数字化开发部署能力,面向国家关键行业领域研发满足应用场景需求、符合国内制造业实际、注重研发设计与生产前端、完全具有自主知识产权的产业数字化解决方案,并以构建联盟等多种形式向行业推广并迭代优化;另一方面在国家相关部门指导下制定数字工厂、智能制造、数字化园区等典型数字化场景的指导标准与建设指南,形成核心设备的数据采集规范、关键信息字段参数交换协议与接口标准、数字化水平评价体系等,破解企业数字化转型“不敢转、不会转、不能转”难题。二是依托科技领军企业打造一批分类型、分行业的产业数字化标杆,在引领行业与区域产业数字化转型过程中发挥“顶天立地”作用,带动帮扶产业链上下游的中小微企业加快实现全链数字化转型。

支撑保障数字产业化发展,培育数字经济发展新业态。数字经济发展的新业态、新优势需要依托国家战略科技力量构建坚实的底层技术基础。一是以“行业出卷、院所答卷、企业阅卷”机制,以财政资金引导、撬动社会资本投入,引导推动国家科研机构重点聚焦高端芯片、传感器、工业软件、模型算法、底层平台、先进网络等关键领域,加快推进基础理论、基础算法等研发突破与迭代应用,在市场机制下形成自主可控的共性关键技术供给体系。二是围绕量子计算、量子通信、神经芯片、DNA 存储等前沿技术强化高水平研究型大学有组织的基础研究,布局建设一批前沿科学研究中心,加强信息科学与生命科学、材料等基础学科的交叉创新,为人工智能、大数据、区块链、云计算、网络安全、数字货币等新兴数字产业提供坚实的底层技术支撑,并依托产学研深度合作在智能交通、智慧物流、智慧能源、智慧医疗等重点领域示范构建一批新型应用场景。

3) 强化绿色低碳关键技术支撑,加快建设美丽中国。

源头供给生态保护治理技术,构筑生态安全屏障体系。我国在生态方面历史欠账多、问题积累多、现实矛盾多,生态保护和修复是一项整体性、系

统性、复杂性、长期性工作^[15],迫切需要国家战略科技力量源头供给修复治理关键技术。一是发挥战略科学家的作用,围绕“两屏三带”生态安全战略格局,依托国家实验室、综合性国家科学中心等战略性创新平台,适时牵头发起生态系统保护与修复大科学工程,聚焦生态安全屏障优化技术体系构建、生态保护红线划定落实、国家公园为主体的自然保护地体系与国家重点生态功能区建设、提升生态系统碳汇能力等战略性问题,为国家生态安全屏障建设设计总路线图,提供整体技术解决方案。二是围绕长江、黄河等大江大河和国家重点生态功能区依托国家科研机构布局一批国家技术创新中心,研发构建、公益供给山水林田湖草沙冰一体化生态保护和修复治理技术体系。

开展低碳零碳负碳技术研发应用,助推重点行业绿色低碳发展。引导部署国家战略科技力量重点突破低碳零碳负碳技术瓶颈并产业化应用,以关键行业的绿色低碳转型促进国内大循环的绿色低碳发展。一是围绕能源供给端、消费端以及固碳端分领域设置国家重大战略研究专项与国家重点研发计划专项,注重从国家层面研制能源、工业、交通、建筑等关键行业在达峰期、平台期、中和期的低碳零碳负碳技术发展路线图,重点攻关零碳电力技术创新、零碳非电能源技术发展、零碳工业流程重塑、低碳技术集成与优化、CCUS(二氧化碳捕集利用与封存)及碳汇技术,加快形成以国家战略科技力量为引领、企业为主体、市场为导向、产学研深度融合的低碳技术创新体系。二是在钢铁、化工、水泥、有色等高碳难减排产业依托国家科研机构与高水平研究型大学孵化培育一批技术服务型的行业研究院,探索新型研发组织形态,面向行业一线需求场景研发供给零碳/低碳流程再造与深度减排技术^[16]以及绿色低碳装备产品与专业化人才,推进技术跨系统耦合、全链条集成与大规模示范,为重点行业提供专业性、系统性、一站式技术解决方案。

3.3 对接国家重大区域发展战略,提升新发展格局的开放水平

郡县治而天下安,区域强则国家强。国家战略科技力量要以加快实现区域重大战略与区域协调

发展战略目标、推动世界科学中心建设取得突破性进展为导向,加快形成融合互动、优势互补的区域开放布局与对外开放格局,为科技强国建设做出更多区域贡献、为全球创新版图添加更多中国标签。

1) 聚焦区域重大需求与关键瓶颈问题,发挥基础支撑与源头供给作用。

国家战略科技力量支撑区域创新发展要坚持“打基础、利长远”。一是鼓励国家实验室、国家科研机构在事关国家全局的区域一体化联动与开放融合发展中发挥积极作用,针对长期以来影响区域生态环境更显著改善、束缚产业结构更高端迈进、制约区域城乡更充分发展的“国家所急、地方所盼、本地所难”共性关键瓶颈问题,谋划实施科技攻关任务,注重代表国家水平“啃硬骨头、打攻坚战”,源头供给原创型理论与普惠型技术,引导建设跨行政区划开放融合的区域协同创新共同体。二是强化科技领军企业、国家科研机构、高水平研究型大学对国家自主创新示范区、高新技术产业开发区、经济技术开发区等基础支撑与源头供给,引导创新要素集聚流动,构建跨区域创新网络,高起点打造一批产业创新基地与对外开放创新高地,高水平形成一批产业链、产业集群与产业生态圈,为区域培育新增长极储能蓄势。

2) 面向科技强国与世界科学中心建设,打造高能级开放创新载体平台。

综合性国家科学中心与区域科技创新中心是国家战略科技力量支撑区域发展与对外开放的长效作用载体。一是围绕国家重大区域发展战略,支持有条件的地方特别是中西部、东北地区建设区域科技创新中心,分开放先导、产业承接、生态保护等多种类型打造各具特色的区域创新增长极,推动区域科技创新中心与国家中心城市、城市群、国家新区、国家自主创新示范区等一体化发展,避免资源过度集中加剧区域发展失衡或在极端情况下影响供应链产业链稳定,加快形成主体功能明确、优势互补、高质量发展的区域创新布局。二是统筹布局综合性国家科学中心,发挥高能级科技创新平台承担国家重大科技任务、承建重大科技基础设施、集

聚高端科技人才资源、汇聚全球科技创新要素、打造新兴产业发展引擎作用,加快完善原始创新策源能力体系、关键共性技术供给体系、产业创新孵化培育体系、科技成果转移转化体系、知识产权保护运营体系,加快打造一批引领高质量发展的动力源。三是注重培养造就一批具有前瞻谋篇布局与卓越科技组织才能的战略科学家,依托国家实验室、综合性国家科学中心、国家重大科技基础设施等战略性创新载体和国际创新合作平台,围绕空间天文、物质科学、能源环境与人类健康等基础研究与全球性问题适时牵头发起国际大科学计划和科学工程,深度参与全球科技治理。四是支持国家实验室、国家研究机构、高水平研究型大学、科技领军企业与国外科研机构组建联合研究中心、设立海外研发中心,加快融入全球创新网络,提高中国科研国际化水平。五是鼓励综合性国家科学中心、区域科技创新中心先行先试,营造敢于质疑、勇于试错、思想自由和文化包容的学术研究风气与开放创新生态,打造“近悦远来”的全球创新人才高地。

4 结论

加快构建新发展格局是关系我国高质量发展全局和未来发展主动权的重大战略抉择,国家战略科技力量作为体现国家意志、服务国家需求、代表国家水平的科技创新“国家队”,应当且必须深刻认识支撑服务构建新发展格局的重大意义,自觉履行支撑服务构建新发展格局的责任担当,准确把握支撑服务构建新发展格局的着力点与突破口,不断提升支撑服务构建新发展格局的战略眼光与专业能力,依据中央决策部署加快制定具体规划、政策和措施,统筹发挥保安全、强发展、促开放的战略性作用,以高水平科技自立自强支撑、引领、赋能高质量发展,加快将新发展格局变为现实。

致谢 中国工程科技创新战略研究院曹晓阳,清华大学房超,金川集团衣淑立,中国科学院西北生态环境资源研究院吴新年、王强、孟鸿飞、王勤花、徐冰鑫、黄悦悦对此文亦有贡献。

参考文献 (References)

- [1] 白光祖, 彭现科, 王宝, 等. 面向经济主战场强化国家战略科技力量的思考[J]. 中国工程科学, 2021, 23(6): 120-127.
- [2] 樊春良. 国家战略科技力量的演进: 世界与中国[J]. 中国科学院院刊, 2021, 36(5): 533-543.
- [3] 黄晨光, 陈套. 新征程上国家战略科技力量的使命和任务[J]. 国家治理, 2022(8): 53-57.
- [4] 刘庆龄, 曾立. 国家战略科技力量主体构成及其功能形态研究[J]. 中国科技论坛, 2022(5): 1-10.
- [5] 尹西明, 陈劲, 贾宝余. 高水平科技自立自强视角下国家战略科技力量的突出特征与强化路径[J]. 中国科技论坛, 2021(9): 1-9.
- [6] 高鸿钧. 加强国家战略科技力量协同加快实现高水平科技自立自强[J]. 中国党政干部论坛, 2022(2): 6-11.
- [7] 刘鹤. 加快构建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[N]. 人民日报, 2020-11-25(6).
- [8] 中华人民共和国国家发展和改革委员会. 深入贯彻新发展理念 加快构建新发展格局[J]. 求是, 2021-04-30(09).
- [9] 刘鹤. 必须实现高质量发展[N]. 人民日报, 2021-11-24(06).
- [10] 韩文秀. 加快构建新发展格局[N]. 人民日报, 2020-12-01(09).
- [11] 中华人民共和国国家发展和改革委员会. 推动形成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 [EB/OL]. (2021-12-25) [2022-05-19]. https://www.ndrc.gov.cn/fggz/fzzlgh/gjzgh/202112/t20211225_1309698.html?code=&state=123.
- [12] 侯建国. 科技创新支撑黑土地永续利用[J]. 中国科学院院刊, 2021, 36(10): 1123-1126.
- [13] 农工党中央: 关于推进种源“卡脖子”技术攻关的提案 [EB/OL]. (2021-02-24) [2022-05-19]. <http://cpc.people.com.cn/n1/2021/0224/c436823-32036012.html>.
- [14] 朱汉雄, 耿笑颖, 肖宇, 等. 新时代西北地区推进能源革命的战略路径研究[J]. 中国工程科学, 2021, 23(1): 92-100.
- [15] 中华人民共和国国家发展和改革委员会. 提升生态系统质量和稳定性 [EB/OL]. (2021-12-25) [2022-05-19]. https://www.ndrc.gov.cn/fggz/fzzlgh/gjzgh/202112/t20211225_1309713.html?code=&state=123.
- [16] 刘中民. 关于跨领域设立碳中和重大科技专项的提案 [J]. 中国科技产业, 2022(2): 12-13.

Strengthening national strategic scientific and technological power for supporting the creation of new development paradigm

BAI Guangzu¹, WAN Jinbo², PENG Xianke^{3*}, WANG Bao¹, WANG Penglong¹, JIANG Haijun⁴, ZHAO Xiangeng⁵

1. Northwest Institute of Eco-Environment and Resources, Chinese Academy of Sciences, Lanzhou 730000, China
2. Institutes of Science and Development, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190, China
3. Chinese Academy of Engineering Innovation Strategy, Beijing 100088, China
4. Research Institute of Petroleum Engineering, China Petroleum & Chemical Corporation, Beijing 102206, China
5. Chinese Academy of Engineering, Beijing 100088, China

Abstract The creation of a new development paradigm that focuses on domestic cycle and features positive interplay between domestic and international engagements is a major strategic task concerning China's high-quality development, which falls on the shoulders of national scientific and technological (S&T) power. Firstly, the paper presents a profound understanding of the importance of strengthening national S&T power to support the creation of new development pattern. Secondly, from the perspective of coordinated development and safety concern, the paper puts forward the overall approach and fundamental rules for the national S&T power to accelerate the creation. In the end, the paper elaborates on the major pathways in terms of safety, development and openness. Specifically, the institutional and systematic support should be strengthened and safety foundations for the new development paradigm should be solidified at first; secondly, the guiding role of innovations should be enhanced so that both the incentive and efficiency of the dual cycle system can be improved; thirdly, the level of opening up should be improved by aligning it with the nation's major regional development strategies.

Keywords national strategic science and technology power; new development pattern; dual circulation ●



(责任编辑 刘志远)