科技改革

俄罗斯科学院改革重组的动向

□李　哲　郝君超　周华东

2013年以来，俄罗斯联邦政府从组织结构、国有资产管理等方面全面启动了俄罗斯科学院的改革重组。作为俄罗斯科学研究的骨干力量，针对科学院的改革重组将对俄科技体制和科技创新活动产生深远影响，也反映了俄联邦政府通过改革提高科技创新整体效率，在经济转型期更好支撑国家经济发展的战略意图。

> 此次俄罗斯科学院改革重组的重点是国有资产收归政府机构、下属科研机构负责人任命机制改革等方面，改革后政府对科技资源的宏观管理和对科研方向的指导将会强化。

改革重点：科研业务与资产管理相分离

在科技体制改革的大背景下，俄罗斯科学院近年在定位、拨款方式等方面进行了一系列调整。2006年11月，杜马通过《关于科学和国家科学技术政策联邦法》，联邦委员会批准并由普京签署颁布实施。从法律上确认了俄罗斯科学院及其他5个专业科学院的地位从“具有国家级地位的科学院”变更为“国家科学院”。2007年，俄联邦政府批准的俄罗斯科学院新章程规定，俄罗斯科学院仍然由该院主席团管理，即主席团以往的权力不变。科学院改为国家直接拨款，预计每年不少于200亿卢布（约8.2亿美元），这使俄罗斯科学院在获得国家拨款问题上消除了中间环节（以往通过科教部拨款），获得了空前的财政自主权。科学院还能直接参与国家科技预算工作。科学院获得国家拨款后，可以自主分配给研究所。对拨款使用情况的监督工作将由包括国家相关部门代表组成的协调委员会执行。

在科学院改革的同时，俄罗斯对联邦政府科技管理机构进行了调整。2010年，为优化机构设置，俄罗斯撤销了俄联邦科学和创新署与俄联邦教育署，这两个机构相关职能都将移交给俄联邦教育科学部。消除了管理上的中间环节，目的是政府教育科学管理机构在组织结构上更加清晰。

2012年末，普京总统在年度国情咨文中特别指出：“俄罗斯要从资源依赖型经济向创新导向型经济发展。”俄罗斯《至2020年的创新发展战略》提出要依靠科技创新实现俄罗斯的经济转型。但是，俄罗斯现行科技体制中，教育科学部、科学院、高校系统及其他科研机构因长期割据，存在政令实施不畅，行政干预难以协调各类科技资源等现象。同时，俄罗斯科学院存在事务管理混乱等现象，科学院有26万公顷不动产，平均每个院士有两公顷，但科学院的多数不动产不是用于科研。按联邦审计院的资料，56%不动产项目甚至没有列入国有资产统一目录。因此，在国家急需快速提升综合国力时，俄科学院却没有及时充分发挥支撑国家发展主力军的作用，从而造成俄联邦政府下决心实施改革，以科学院为核心提高科研机构的效率和活力。

2013年6月27日，俄联邦政府通过了一项有关改革俄罗斯科研机构的法案，改革方案是把俄罗斯科学院、医学科学院和农业科学院合并为“大科学院”，而建筑科学院、教育科学院和艺术科学院将基本维持现状。重组后的俄罗斯科学院将被削减财务管理权限，其隶属的科学团体也将脱离。6月28日，俄联邦政府将《关于俄罗斯科学院的重组及修改相关联邦法》的法案正式提交俄罗斯国家杜马。7月3日，国家杜马一读通过；7月5日，俄国家杜马二读通过了有关俄罗斯科学院重组改革的法案。9月27日，法案经普京签署生效，同时普京签署了“关于联邦科研和机构”总统令，成立俄罗斯科研机构署。该署对俄罗斯科学院、俄罗斯医学科学院、俄罗斯农业科学院移交的国有资产行使所有权，负责任命其下属科研机构的负责人，对其下属科研机构的所有工作进行评估。

改革重组可能的影响

科学院的改革重组，将从科技资源宏观配置、科研活动管理等多个角度，对俄罗斯的国家科研体系产生巨大影响。

对科技资源配置的宏观决策和执行力度将增强。联邦政府的科技宏观统筹能力得到加强。俄罗斯科学院在俄科研领域具有举足轻重的地位，承担很大比例的基础研究。此次改革重组的重点是国有资产收归政府机构、下属科研机构负责人任命机制改革等方面，改革后政府对科技资源的宏观管理和对科研方向的指导将会强化。

科学院在基础研究领域将会得到更加集中、稳定的财力支持。在基础研究投入稳定增长的情况下，科技投入将会逐步集中到科学院的重点实验室，即科研活动的具体执行部门。而且，全额拨款的方式，会相对保障基础研究的稳定性。

科技管理和研究业务相分离的格局有望形成。新成立的科研机构属将更加突出科技资源宏观管理。2007年，科学院刚被调整为由国家直接拨款，由科学院将拨款自主分配给研究所。此次改革虽然以法律形式确认俄科学院是联邦级国家预算机构，但必须接受联邦政府管理。改革新成立科研机构署，旨在对科学院国有资产进行统一管理。这也反映了俄政府对科学院的科技管理定位和职能的调整。未来，俄罗斯科学院将更加突出研究定位和科研职能，而在科技宏观管理、科技规划制定等方面的职能将弱化。

对科研投入效率的关注进一步加强，应用导向将更突出。根据俄罗斯《至2020年国家创新发展战略》《2012—2020年国家科技发展计划》，俄罗斯科学院在执行基础研究的同时，将加强应用技术研发，建立更加均衡的研发体系，围绕技术需求和应用市场，加强与企业的联系，推进技术成果的应用。在此背景下，新成立的科研机构署将对科研机构、研究人员开展评估，并将评估结果作为重组、设立科研机构的主要依据，而评估指标中科技成果在经济影响方面的权重也将增加。

启示

俄罗斯正处于从资源依赖型经济向创新导向型经济发展的转型阶段，需要对应的科技创新体系支撑经济的转型。虽然俄罗斯在基本经济制度、科技体制等方面与我国存在差异，此次改革在短期内也还难以进行评价，但在优化配置科技资源、提高创新整体效率、完善创新机制等方面与我国面临着类似的需求，其做法对我国科技体制改革有如下启示。

建立跨机构、统一的预算和资产管理制度，避免部门间重复。科技预算是政府调控科技发展方向的基本措施。在原有体制下，俄联邦政府对科研方向没有足够的指导和约束能力，而俄科学院一方面确定的研究方面与实际应用脱节，另一方面由于要开展大量的协调管理工作，也难以集中精力开展持续、方向稳定的科学研究。同时，俄罗斯医学科学院、俄罗斯农业科学院等机构改革重组前分别都独立申报预算，在一些领域有可能存在重复、交叉现象。改革后的统一预算申报制度，有望从根本上改善这种重复。

建立国家实验室等重大创新基地，集中有限的财政科技投入提高研发投入强度。近年，俄罗斯的研发支出占GDP的比例，一直保持在1.1%左右，远低于发达国家一般2%以上的水平。尽管俄罗斯财政科技投入年增长率接近20%，但仍不能满足科技发展资金需求，更需要提高资金的使用效率。改革后，俄科学院的研发资金将完全来自财政拨款，而且这些资金将重点支持实验室的研发活动，基础研究领域的独立性和稳定性也有望得到加强。

我国虽然科技投入逐年明显增加，总规模已居世界第二位，但相对庞大的科研队伍和名目繁多的实验室、工程中心而言，科技投入强度仍处于国际较低水平，而低水平的科技投入强度实际上难以形成有效的国际竞争力。因此，在持续加强科技投入的同时，也需要面向国家战略需求和重要科学前沿和重大科技任务，整合现有各类国家级研究机构，以独立法人的形式、独立预算的方式建设一批具有国际影响力的国家实验室等重大创新基地，集成本领域国家财政投入，保障其研发投入强度达到国际发达国家同类水平。

在明确和坚持改革方向的同时，务必将现代院所、科研人员评价等相应制度建设落到实处。此次改革的推进速度、手段、内容等方面有些激进，在短期内虽然可以达到改革目的，但有可能激化政府与学术共同体之间的矛盾，反而形成改革的阻力，对此也需要引以为戒。据多方报道，在俄罗斯科学界没有人反对科学院改革，但在如何进行改革的问题上观点和认识则大不相同。改革重组过程中，反对的意见主要来自科学家，关注的更多为科学研究的独立性、持续性。改革的推动者主要是政府部门，更加关注科研资金投入的效率。如果这两方面对改革认识不能统一到相同的出发点，不仅目前不能达成一致，实施中也会面临巨大阻力。

宏观的体制改革，需要细化的制度建设配合落实。此次改革重组的重点在于国有资产、人员任命，主要是解决科学院过去积累的问题，但对科学院及下属科研机构的治理结构、运行机制等问题（如理事会、出资人等制度）关注不足，某种程度上仍延续着原有体制下的管理思路。因此，在做好改革整体设计的同时，也需要在中观管理层面及时跟进相应的制度建设，以避免由于改革而引发新的管理问题。

我国在科技体制改革过程中，现代院所的一些重要问题和环节在制度方面还不明确，如法律定位，政府出资人与科研院所法人间的关系，科研人员评价和激励等，这些根本性的问题仍然制约现代院所制度的确立。

美国科技创新管理的新举措

□王佳存　崔圣君

2009年初，奥巴马在金融危机和经济动荡中就任美国总统。就职以来，奥巴马政府高度重视科技创新管理，组建了被科技界称为“梦之队”的科学团队，强化科技管理部门的职能，充分发挥高层科技协调、咨询机构的作用，为提升美国科技创新能力、依靠科技创新促进经济复苏和发展奠定了坚实的体制基础。

任命OSTP主任为总统科技助理，创设联邦首席技术官、信息官职位。总统科技助理（科学顾问）、科技政策办公室（OSTP）、国家科学技术委员会（NSTC）、总统科技顾问委员会（PCAST）共同组成美国科技政策管理体制中的“四驾马车”。OSTP是美国政府中唯一以科技管理为主要职责的部门。NSTC是美国重大科技政策、战略和计划的协调机构，由总统担任主席，成员分别是副总统、内阁成员和部分主要官员。PCAST是美国重大科技政策、战略和计划的咨询机构，由OSTP主任和另外一名专家担任共同主席，成员为来自科技界、教育界和企业界的专家，主要是向总统提供决策建议。在这一框架中，霍尔德伦除了担任总统科技助理（科学顾问）、OSTP主任，还担任总统PCAST共同主席，可以受总统委托召集NSTC会议以及在总统、副总统缺席的情况下主持NSTC会议。另外，霍尔德伦还兼任新兴技术跨部门政策协调委员会的三个主席之一——国家海洋委员会共同主席。

> 奥巴马在联邦政府中首次设立了首席技术官和首席信息官职位，分别负责制定技术政策和专项经费管理以及信息技术在联邦政府机构中的推广应用。

同时，奥巴马在联邦政府中还首次设立了首席技术官和首席信息官职位，分别负责制定技术政策和专项经费管理以及信息技术在联邦政府机构中的推广应用。比如，美国联邦云计算战略就是由第一任首席信息官维韦克·孔德劳主持制定的。2012年8月，首席技术官和信息官推出了总统创新学者计划，从近700位申请人中筛选出18位学者，安排在华盛顿的五个高影响力项目中效力，旨在支持创业者、小型企业和经济发展。

由于其独特的政府体制，美国科技和创新活动的管理分散在不同的联邦部门，因此这些部门的负责人对于推动科技创新极其重要。在奥巴马任命的高层政府官员中，有4名诺贝尔奖获得者，有25名美国科学院、工程院院士。

增强OSTP职能，加大对重大科技政策、计划的制定和统筹协调。OSTP是美国于1976年根据《国家科学技术政策、组织和优先领域法案》成立的，设在总统行政办公室之内，主要职责是：就相关事项向总统提供科学、及时的建议，确保行政机构的政策符合科学规律，协调行政机构的科技工作。

在奥巴马政府，OSTP除了继续履行法定职责外，还在具体工作中被赋予新的职能。

参与联邦研发预算。OSTP首先根据国家科技和创新目标提出指导性意见，供各相关联邦机构在制定研发预算时参考，比如2013年4月和2014年3月，OSTP主任霍尔德伦与白宫预算和管理办公室（OMB）主任奥萨格联合以备忘录的形式向各行政部门发布2013和2014年研发预算优先领域。在各相关联邦机构提交研发预算后，OSTP与OMB一起协商总统年度研发预算，确定重点研发领域。对于不是内阁成员的机构，比如国家科学基金、国家航空航天局以及斯密斯学会等研发经费较多的机构，OSTP更是在其研发预算中发挥重要作用，充当这些机构与白宫之间“联络人”的角色。在国会围绕联邦研发预算举行的听证会上，OSTP主任代表行政部门对总统研发预算进行说明并回答议员的问题。

制定重大科技创新政策。2009年，OSTP牵头与经济顾问委员会（CEA）和国家经济委员会（NEC）共同制定了具有历史性意义的《美国创新战略》，成为指导美国科技创新的纲领性文件。2013年4月，OSTP提出“21大挑战计划”，确定了包括政府、高校、风险资本家等在内的五大实施主体，并对能源、教育、环保、卫生、信息技术、制造业、国家安全及太空科技等8大领域提出了具体的创新目标。在关键技术和公共技术领域，OSTP也牵头制定了多项专项政策和计划，比如《面向21世纪电网的政策框架》《联邦网络空间研究与发展计划》等政策。2013年OSTP参与制定了《灾难中生命维持方案》，并与多个联邦政府机构协作创建科技型、创新型灾难响应工具，以提高国家应对突发灾难的能力。另外，OSTP也负责国家其他政策制定的科技咨询工作，2013年OSTP主任霍尔德伦兼国家海洋委员会主席参与了《美国海洋经济发展计划》制定，他认为该计划对于推动相关领域科技进步和海洋资源可持续发展具有非常重要的意义。

协调实施重大科技计划。围绕涉及多个领域的重大研发，美国先后设立了跨部门的国家纳米技术计划（NNI，2013年预算申请18亿美元）、美国全球变化研究计划（USGCRP，2013年预算申请26亿美元）和网络和信息技术研发计划（NITRD，2013年预算申请38亿美元），OSTP具体管理这三大计划的国家协调办公室（NCO），任命NCO的主任和副主任，负责各计划实施情况的汇总、分析、协调、评估等，组织制定计划的战略规划和目标。同时，OSTP还负责“先进制造伙伴计划”“大数据计划”“国家机器人计划”“材料基因计划”“脑科学计划”“神经科学计划”“开放数据计划”等专项行动的协调。OSTP作为白宫科技的主要行政部门，负责配合国家综合计划中有关科技部分的具体实施和监管工作。2013年6月，美国政府出台综合性的气候计划以减少温室气体的排放，OSTP负责确保最先进的科学技术、数据、工作可以应用实施到总统气候行动计划中，并负责监管美国全球变化研发计划（USGCRP）。

负责NSTC、PCAST的日常事务工作。在OSTP的支持下，NSTC和PCAST向总统提交了《发挥美国先进制造业领域的竞争优势》《先进制造国家战略》《推进药物发现、开发和评价的创新》《高等教育技术机会》等报告，很多建议被总统采纳。2013年1月，PCAST在网络和信息研发计划评估报告中建议成立新的研发机构，促进高性能计算、人机交互、计算机学习方面的研发创新，加强计算机技术的人才培养等。

负责具有共性的科技工作，主要有科研诚信、创新奖励、政府公开和数据公开、联邦资助的科研成果共享、科学节等。OSTP是政府数据信息公开坚定的支持者，要求政府机构采取进一步措施以实现信息透明、信息公开和共享。

维护国家安全，代表政府参与科技有关国际事务。OSTP设立了专门国家安全和国际事务办公室，以保障科技政策制定中国家安全的首要位置，负责推动联邦政府在维护国家网络、生物、核安全方面的研发。主持参加与科技相关的政府间会议及多边组织会议，比如代表美方执行与巴西、中国、印度、日本、俄罗斯和韩国的政府间双边科技合作协定，出席对地观测组织会议。

当代世界科技

用光学和光子学打造光明的未来



□刘润生　张丽娟

光学和光子学是应用于通信、计算、制造、健康、能源、国防、农业等诸多领域的关键使能技术，受到美国、欧盟、俄罗斯等主要国家和地区的高度重视。2014年4月，美国国家科学技术委员会公布了光学和光子学快速行动委员会（由16名成员组成，其中6名来自军方）的报告。

五项“大挑战”

美国学术界、产业界和政府对审势本国光学和光子学研发活动、识别和设定科研重点的兴趣一直在增加。在2013年出版的《光学和光子学：对本国至关重要的技术》报告中，美国国家研究委员会（NRC）提出了美国光学和光子学界面临的五项“大挑战”。

一是如何发明出使光网络容量再提高百倍的技术？

二是如何为通信、传感、医疗、能源和国防应用领域开发出一种无缝集成的光电子装备，作为系统芯片低成本制造和封装的主流平台？

三是美国军方如何开发必要的光学技术来支持广域监视、目标确认和图像分辨率提高、高带宽自由空间通信、激光打击和导弹防御？

四是如何使美国能源利益相关方实现到2020年全国太阳能发电平价并网，与化石燃料发电竞争？

五是如何开发出新的光源和成像工具，使制造精度提高一个数量级或者更高？

快速回应

为回应美国国家研究委员会的报告，美国国家科学技术委员会物理科学分委会于2013年春设立了光学和光子学快速行动委员会（FATC-OP），要求其在基础研究和早期应用研究领域寻找联邦投资和部际合作的机遇。该委员会在120天里每周召开一次会议，邀请专题专家和主要科技协会代表对未来十年进行技术展望，并确定十分重要的基础研究和早期应用研究领域。

根据这些情况介绍会，光学和光子学快速行动委员会提出了一系列重点建议。这些重点建议分为研究机遇建议和能力建设机遇建议，直接或间接回应国家研究委员会报告提出的五项首要“大挑战”问题中的四个。由于美国能源部正在大举投资“太阳能计划”以应对太阳能领域的“大挑战”问题，所以光学和光子学快速行动委员会不直接回答该问题。

该委员会认为，其建议具有广泛的促进意义，能为重要技术机遇、国家优先重点和重点经济领域作出贡献。例如，最优先的科研需求——生物光子学和透过复杂介质成像是美国总统宣布的脑计划以及美国国家生物经济路线图的基石，因为它们将会促进开发新的光学和光子学工具，用于脑电活动成像及控制，用于在分子和亚分子水平绘制蛋白质和蛋白质互动图谱。又如，可利用的制造设施与纳米光电子学为光网络容量再提高百倍开展研究，并提供科研能力，进而为未来十年美国继续技术创新作出贡献，并使日益增长的大数据机遇成为现实。

重点建议

生物光子学，增进对系统生物学和病情发展的认识：支持创新的生物光子学基础研究，以促进定量成像、系统生物学、医学和神经科学、生物标记物技术和高效农业生产的进步。

从弱光子研究到单光子研究，开发在极弱光水平工作的光学和光子技术。

复杂介质成像，推进光传播研究，提升散射、色散、湍动介质成像技术。

超低功耗纳米光电子，探索低功耗、阿托（10^{-18}）焦耳级光子信息处理和通信器件的极限。

为研究人员提供便于利用的制造设施，确定学术研究人员和小企业创新者对用得起的国内制造设施的需求，以推进复杂的光电子集成器件的研发、制造和装配。

奇异光子研究，促进研发，以制造紧凑的相干光源、光探测器和光学装置，并向学术界、国家实验室和产业界开放。

关键光子材料的国内来源，开发和获得对美国国家科技计划至关重要的光学和光子材料，如红外光学材料、非线性光学材料、低维材料、光纤材料和工程光学材料。

创新政策