

俄罗斯科研基础设施开放共享评价考核体系

刘娴真

(中国科学技术部, 北京 100862)

摘要: 苏联解体之后, 俄罗斯的诸多科研设施逐渐老化。为适应新时期科研需求, 俄罗斯自 20 世纪 90 年代起开始着手组建本国科研设施共享中心, 打造独有科研装置。本文主要介绍了当今俄罗斯科研基础设施的基本情况、开放共享机制和开放共享的评价考核体系。

关键词: 俄罗斯; 科研基础设施; 开放共享; 评价考核

中图分类号: G327.512 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2018.05.005

作为基础研究领域的传统强国, 俄罗斯自苏联时期起就十分注重科研基础设施的设计和建造, 曾拥有一批在当时十分先进的科研基础设施, 并利用设施深入开展基础研究, 取得了丰硕成果。苏联解体之后, 由于国内社会经济动荡, 很多科研设施因缺乏经费或疏于管理而逐渐老化或无法胜任新时期的科研工作。

为适应日益增长的科研需求, 合理分配科技资源, 提高科研基础设施的使用效率, 充分释放服务潜能, 俄罗斯自 20 世纪 90 年代起借鉴世界一流科研机构 and 大学的先进经验, 开始着手组建本国科研设施共享中心, 打造独有科研装置。首批科研设施共享中心由俄罗斯基础研究基金会支持, 自 2005 年起, 在联邦专项计划框架下, 科研设施共享中心和独有科研装置由联邦科学创新署资助, 之后改由俄联邦教育科学部^①负责。

2018 年 5 月 7 日, 俄罗斯总统在最新的“五月法令”^②中强调基础研究及科研基础设施建设的重要性, 指出至 2024 年要建立先进的科技研发创新基础设施, 包括建立和发展大科学级特殊科研设施网络, 将重点科技研发机构的仪器设备更新率提升至 50% 以上等, 确保俄罗斯跻身前沿科技发展

领域的世界五大科研国之列^[1]。

本文将主要介绍俄罗斯科研基础设施(包括科研设施共享中心和独有科研装置)的基本情况、开放共享机制和开放共享的评价考核体系。

1 俄罗斯科研基础设施基本情况

目前, 据官方统计, 俄罗斯境内共有正式注册的科研设施共享中心 583 家(总计 10 908 台装置)、独有科研装置 344 台, 另有在建大科学装置 6 台。

具体而言, 共享中心数量按所属部门划分, 详见表 1。

表 1 俄罗斯共享中心数量分布(按部门/机构划分)

部门/机构名称	共享中心数量
俄联邦政府	5
俄联邦教育科学部	233
高等院校	230
科研机构	3
俄联邦科研机构管理署	252
俄罗斯科学院	206
俄罗斯医学科学院	19

作者简介: 刘娴真(1989—), 女, 硕士, 主要研究方向为俄罗斯语言文学。

收稿日期: 2018-05-16

① 2018 年 5 月 15 日, 俄罗斯总统普京签署命令, 批准新一届俄罗斯政府机构改组方案。原俄联邦教育科学部被拆分为负责基础教育的“教育部”和“科学与高等教育部”, 原联邦科研机构管理署被撤销, 其相关职能移交给新成立的科学与高等教育部。

② 2018 年 5 月 7 日, 俄罗斯总统普京签署《关于至 2024 年俄罗斯联邦国家发展目标和战略任务的总统令》, 简称为“五月法令”。

续表

部门 / 机构名称	共享中心数量
俄罗斯农业科学院	27
俄联邦卫生部	32
俄联邦农业部	22
俄联邦工业与贸易部	6
库尔恰托夫研究院	10
俄罗斯原子能公司	7
俄罗斯宇航空间活动国有公司	2
俄罗斯国家技术集团	1
俄罗斯联邦消费者权益保护和社会福利监督局	1
俄罗斯联邦计量和技术管理局	2
独立机构	10
总计	583

注：以上数据来源于 <http://ckp-rf.ru>，截止日期为 2018 年 5 月 7 日。

根据 2011 年 7 月 7 日俄罗斯联邦政府第 899 号令《关于确定俄罗斯联邦科学技术发展重点领域和关键技术清单的命令》^[2] 确定的重点领域划分，见表 2。

表 2 俄罗斯共享中心数量分布
(按科技发展重点领域划分)

重点领域	共享中心数量
安全及反恐怖主义	14
纳米工业	236
信息通信系统	75
生命科学	202
前景武器、军事和特种技术	18
自然资源合理利用	193
军事、特种和军民两用机器人系统	1
交通和航空航天系统	42
能效、节能与核能	98

注：以上数据来源于 <http://ckp-rf.ru>，截止日期为 2018 年 5 月 7 日。

独有科研装置数量按所属部门划分，见表 3。

表 3 俄罗斯独有科研装置数量分布 (按部门 / 机构划分)

部门 / 机构名称	独有科研装置数量
俄联邦政府	9
莫斯科市政府	1
俄联邦教育科学部	97
高等院校	94
科研机构	3
俄联邦科研机构管理署	174
俄科院	156
俄罗斯医学科学院	3
俄罗斯农业科学院	15
俄联邦卫生部	2
俄联邦自然资源与生态部	2
俄联邦农业部	3
俄联邦工业与贸易部	12
库尔恰托夫研究院	12
俄罗斯原子能公司	15
俄罗斯国家技术集团	2
俄罗斯水文气象与环境监测局	2
俄罗斯联邦消费者权益保护和社会福利监督局	2
俄罗斯联邦计量和技术管理局	2
独立机构	9
总计	344

注：以上数据来源于 <http://ckp-rf.ru>，截止日期为 2018 年 5 月 7 日。

根据 2011 年 7 月 7 日俄罗斯联邦政府第 899 号令确定的重点领域划分，见表 4。

表 4 俄罗斯独有科研装置数量分布
(按科技发展重点领域划分)

重点领域	独有科研装置数量
安全及反恐怖主义	6
纳米工业	80
信息通信系统	18
生命科学	97
前景武器、军事和特种技术	5
自然资源合理利用	97

续表

重点领域	独有科研装置数量
军事、特种和军民两用机器人系统	3
交通和航空航天系统	30
能效、节能与核能	76

注：以上数据来源于 <http://ckp-rf.ru>，截止日期为 2018 年 5 月 7 日。

此外，俄罗斯一方面深度参与国际大科学计划和大科学工程项目建设，另一方面积极牵头在本国主导设计建造大科学装置。2011 年 6 月，俄罗斯联邦政府高技术和创新委员会从 28 个候选项目中批准建造首批 6 个大科学装置，分别为“点火器”强磁场托卡马克装置（IGNITOR）、高通量束流反应堆（PIK）、“尼卡”重离子超导同步加速器（NICA）、第四代特种同步辐射光源（SSRS-4）、基于超强激光的极端光场研究中心（XCELS）和“魅陶子工厂”（Super Charm-Tao Factory）正负电子对撞机。俄罗斯专家指出，长期以来因缺乏科学管理和资金不足，俄罗斯境内原有大科学装置趋于老化，早已不适应新时期科研需求。新批准建造的 6 个大科学装置将有望填补俄境内现代化国际大科学装置的空白。为实现这一目标，俄罗斯应加大投入和支持力度，同时吸引国际同行积极参与^[3]。

2 俄罗斯科研基础设施开放共享机制

俄罗斯在科研基础设施开放共享方面虽然起步较晚，但近年来一方面积极借鉴国际先进经验，另一方面不断探索适合本国国情的开放共享方式，如今已建立了行之有效的开放共享机制，为进一步推动国家科研基础设施开放共享、提高使用效率、充分释放服务潜能提供了切实保障。

2.1 完善明确的法律法规

为更好地发挥科研设施共享中心和独有科研装置的作用，优化科技资源配置，完善管理机制，俄罗斯政府先后出台多部法律法规，对科研设施共享中心和独有科研装置的管理运行做出相关规定。

2015 年 7 月 13 日通过的《科学与国家科技政策》联邦法修正案中^[4]，对由政府预算资金投入建设或购置的科研设施共享中心和独有科研装置的管理运行做出了相关规定。

2016 年 5 月 17 日，俄罗斯联邦政府颁布第 429 号命令《对科研设施共享中心和独有科学装置的要求及管理运行规则》^[5]，对科研设施共享中心和独有科研装置的管理运行提出详细要求，确定了一系列具体指标，包括全年装置整体有效服务机时、为第三方提供服务的有效机时、用户数量、论文发表数量等，并要求在公开平台发布第三方递交服务申请的详细流程及操作指南。

2017 年 8 月 9 日，俄罗斯联邦科研机构管理署颁布第 31 号令^[6]，对上述管理运行指标进一步细化，明确规定科研设施共享中心和独有科研装置全年有效服务机时占最大可能运行时长的比值应不低于 70%；全年为第三方提供服务的有效机时占总有效服务机时的比例应分别不低于 20% 和 15%；全年使用装置的用户数量或利用装置从事科学研究的用户数量应不低于 2 个；独有科研装置全年在俄罗斯或国外公开出版物以及 Web of Science 和 Scopus 等数据库平台发表论文章数应不低于 2 篇等。

2.2 公开的资金支持方式

俄罗斯政府于 2014 年起对科研设施共享中心和独有科研装置的资金支持启用公开竞标形式。首次竞标共有 27 家科研设施共享中心和 13 台独有科研装置获得资助，大部分获得资助的共享中心和独有科研装置的管理单位均为俄罗斯联邦科研机构管理署或俄罗斯教科部所辖院所，每家中心（每台装置）的经费支持额度为每年 8 000 万卢布。

2017 年 3 月 31 日，为进一步落实《2014—2020 年俄罗斯联邦科技发展重点领域研发专项计划》^[7]，俄罗斯教科部例行启动关于支持科研设施共享中心和独有科研装置发展的公开竞标。此次竞标共收到 156 份项目申报书，最终遴选出 20 个项目，支持经费总额达 15 亿卢布。其中，17 个项目用于支持科研设施共享中心（含独有科研装置），3 个项目用于支持大科学装置。俄罗斯联邦科研机构管理署所辖的一批科研机构成为本次竞标的优胜者，获得总计 10.58 亿卢布的经费支持。

据俄罗斯专家分析，依靠近年来政府加大财政支持力度，俄罗斯通过进口和自主研发建造，从一定程度上扭转了现代化大型科研基础设施（包括辅

助设备和仪器)长期匮乏的状态,为加强本国科学研究工作提供了支撑^[8]。

2.3 统一的国家网络管理平台

为有效解决科研基础设施利用率和共享水平不高、建设和购置重复、闲置浪费等问题,俄罗斯教科部会同相关部门建立了统一开放的国家网络管理平台——“俄罗斯联邦科研基础设施网”(http://ckp-ri.ru),将所有由政府预算资金支持的科研设施共享中心和独有科研装置纳入平台统一管理。该门户网站于2011年建成投入使用,由俄罗斯教科部支持,俄罗斯联邦科技政策法规经济学院具体负责运营。网站包含俄罗斯境内科研设施共享中心和独有科研装置及其管理单位的基本信息。管理单位包括国家研究型大学、联邦大学、国家科学中心、科研院所及其他机构。管理单位有责任在网站上发布科研设施清单及基本情况、第三方用户在线申请服务指南、申请遴选规则、服务合同模板等信息,并定期更新。

2.4 科学的评估考核体系

为了对科研设施共享中心和独有科研装置进行评估考核,包括对其运行有效性、为第三方用户提供服务的质量、运行成本等展开测评,2013年3月16日,根据俄罗斯联邦政府颁布的《对科研设施共享中心和独有科研装置运行活动的监管办法》,规定由俄罗斯教科部负责对科研设施共享中心和独有科研装置的运行展开年度评估考核。俄罗斯教科部组织专家对提交的年度报告展开评审,最终形成评估报告上呈俄罗斯联邦政府。

此外,俄罗斯联邦科研机构管理署在年度机构考核测评工作中,对其下辖机构所管理的科研基础设施也会加以评估考核。

2.5 深入推动国际化开放共享

俄罗斯不仅在本国大力施行科研基础设施开放共享,而且积极推动本国大型科研装置加入国际化开放共享平台,提高俄罗斯科技资源的国际影响力^[9]。

2017年10月,第10次全球研究基础设施共享高官会议(GSO)在俄罗斯杜布纳举办。俄罗斯作为本次会议的主席国,积极推动全球科学界无障碍利用大型科研基础设施、共同管理和利用开放数据。借助GSO平台,俄罗斯力推本国“点火器”强磁

托卡马克装置、基于超强激光的极端光场研究中心和“魅陶子工厂”正负电子对撞机等大型科研装置的国际化开放共享,力图将其打造成重要的世界级科研中心。

3 俄罗斯科研基础设施开放共享的评估指标及流程

为科学评估科研设施共享中心和独有科研装置的开放共享情况,不断优化资源配置,提高科研装置的使用效率,俄罗斯联邦教育科学部牵头制定成套指标体系,以此为依据每年对科研设施和装置的开放共享情况展开全面评估考核。具体评估指标及流程如下。

3.1 面向科研设施共享中心的评估指标

面向科研设施共享中心的评估指标^[10]包括:

(1) 工作人员人数。包括科研人员中的博士人数(含40周岁以下青年博士人数)、副博士人数(含35周岁以下青年副博士人数)、未获得学术职称人数;工程技术人员中的博士人数(含40周岁以下青年博士人数)、副博士人数(含35周岁以下青年副博士人数)、未获得学术职称人数。

(2) 设施概况。科研设施共享中心的科研装置概况,包括所属学科领域、装置名称、生产商、国家、出产年份、成本、可运行时长、有效服务机时及为第三方提供服务的有效机时、资金来源等。

(3) 装置运行/维护成本。装置单运行1小时的成本,包括装置折旧成本、主要及配套设备运行成本、电力成本、耗材成本、操作人员工资成本、维护成本等。

(4) 技术清单。科研设施共享中心各个装置运行所采用的技术清单。

(5) 项目/服务清单。科研设施共享中心全年完成项目或提供服务的清单,包括项目/服务名称、所属学科领域、所用装置名称、采用技术、有效工作机时、运行成本、完成实验数量、总费用等。

(6) 用户清单。全年使用共享中心科研装置的用户名称、用户类型(如科研院所、高校、企业、社会研发组织以及个人等社会用户)、项目/服务名称等。

(7) 研究成果清单。利用科研装置展开研究,

形成的科技文献（论文）清单，包括文献类型、名称、出版数字对象识别码（Digital Object Identifier, DOI）、作者、发表日期、国际标准刊号（ISSN）、摘要、文献中是否注明所利用的共享中心装置链接等。

（8）博士/副博士论文清单。利用科研装置开展研究，形成的博士/副博士论文答辩清单，包括论文名称、作者、答辩日期、摘要等。

（9）教学活动清单。利用科研装置进行教学活动的清单，包括教学课程名称、教学时长、科目、总次数、学生人数、学生类别、是否发放结业证书等。

（10）网站信息完善开放程度。按照要求，科研设施共享中心需按照统一标准和规范，在国家网络管理平台公开科研装置的基本信息、使用办法和使用情况，实时提供在线服务。公开的基本信息包括装置总数、装置总价、单台成本超过100万卢布的装置数目、工作人员总数、完成工作/提供服务总费用、有效服务机时占全年最大可运行时长比例、为第三方提供服务的有效机时占总有效服务机时比例、全年用户总数等。

3.2 面向独有科研装置的评估指标

面向独有科研装置的评估指标^[11]包括：

（1）装置有效服务机时占全年最大可运行时长比例。

（2）为第三方提供服务的有效机时占总有效服务机时比例。

（3）用户清单。包括全年使用独有科研装置的用户名称、用户类型（如科研院所、高校、企业、社会研发组织以及个人等社会用户）、项目/服务名称等。

（4）完成科研任务的总费用。

（5）为第三方提供服务的总费用。

（6）研究成果清单。全年利用独有科研装置开展研究所形成的科技文献（论文）清单，包括文献类型、名称、出版DOI号、作者、发表日期、国际标准刊号、摘要、文献中是否注明所利用的独有科研装置链接，以及全年被Web of Science数据库收录的文章数量等。

（7）博士/副博士论文清单。利用独有科研装置开展研究所形成的博士/副博士论文答辩清

单，包括论文名称、作者、答辩日期、摘要等。

（8）研究专利持有/申请量。利用独有科研装置开展研究，对研究成果持有/申请专利的数量。

3.3 评估评价流程

（1）发布通知。俄罗斯教科部一般于每年1月中旬向科研设施共享中心和独有科研装置的管理单位发布评估考核通知，要求各单位按时（一般要求在通知发布后一个半月之内）在国家网络管理平台<http://ckp-rf.ru>上填写并在线提交年度工作报告。每家科研设施共享中心和每台独有科研装置必须单独提交报告，且每份报告须由管理单位负责人签字并盖章后方视为有效。

（2）提交材料。科研设施共享中心和独有科研装置的管理部门按时提交年度报告和其他相关材料，确保数据的真实性和准确性。

（3）专家评审。俄罗斯教科部组织专家对提交的年度报告展开评审。为保证评审工作的客观科学性，采取第三方专业评估机制。

（4）评估报告。评审工作一般于每年第二季度完成，最终形成评估分析报告上呈俄罗斯联邦政府。

（5）评估结果应用。评估结果将在国家网络管理平台上公布，并作为科研基础设施建设和配置的重要依据。对评估考核结果较好的管理单位，在拟新建或新购置科研装置方面将予以优先考虑；对评估考核结果较差的管理单位，根据俄罗斯联邦政府2016年5月17日第429号命令，可采取核减资金或取消财政支持等措施予以处罚，并责成管理单位限期整改。

4 对我国的启示

近年来，我国十分重视科研基础设施的设计和建造，提高现有设施的使用效率。2017年9月，为落实《国务院关于国家重大科研基础设施和大型科研仪器向社会开放的意见》（国发〔2014〕70号），科技部、发展改革委、财政部三部门共同研究制定了《国家重大科研基础设施和大型科研仪器开放共享管理办法》。我国重大科研基础设施和大型科研仪器国家网络管理平台业已运行。但总体而言，我国科研基础设施的利用率和开放共享程度仍有待提高，部分科研设施与仪器重复

建设和购置, 闲置浪费现象比较严重。俄罗斯在重大科研基础设施开放共享和评估考核方面的经验值得我国研究和借鉴。

(1) 完善法律法规, 提供制度保障

结合我国目前科研基础设施的实际运行情况, 完善管理机制, 设置科学合理的评估评价指标体系, 为科研基础设施的运行管理提供标准化参考依据。

(2) 利用网络平台, 优化科学管理

进一步完善国家网络管理平台信息, 及时更新, 公开透明。以平台为依托, 收集整编科研基础设施基本信息和运行现状。优化在线管理模式, 为第三方用户申请、使用重大科研基础设施进行科学研究提供有利条件, 提高科研基础设施的使用效率。

(3) 着力推动国际化开放共享

借鉴俄方发挥本国学科优势、积极利用国际平台推广本国科研基础设施开放共享的做法, 建议集聚力量打造我国先进科研基础设施, 吸引国外用户共享使用, 提高我国科技资源在国际上的影响力。■

参考文献:

- [1] Указ Президента Российской Федерации. О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года [EB/OL]. [2018-05-07]. <http://www.kremlin.ru/acts/bank/43027>.
- [2] Указ Президента Российской Федерации. Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий в Российской Федерации[EB/OL]. [2018-04-27]. <http://static.kremlin.ru/media/events/files/41d38565372e1dc1d506.pdf>.
- [3] Трубников Г В. Инфраструктура исследований и разработок, большая наука и международное научно-технологическое сотрудничество[М]. Москва: Министерство образования и науки Российской Федерации, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 2016: 12-13.
- [4] Федеральный закон. О внесении изменений в Федеральный закон «О науке и государственной научно-технической политике» в части совершенствования финансовых инструментов и механизмов поддержки научной и научно-технической деятельности в Российской Федерации[EB/OL]. [2018-04-27]. <http://kremlin.ru/acts/bank/39923>.
- [5] Правительство Российской Федерации. О требованиях к центрам коллективного пользования научным оборудованием и уникальным научным установкам[EB/OL]. [2018-04-27]. <http://government.ru/docs/23110/>.
- [6] Федеральное агентство научных организаций. Об утверждении значений показателей для центров коллективного пользования научным оборудованием и уникальных научных установок, которые созданы и (или) функционируют которых обеспечивается с привлечением бюджетных средств в научных организациях, подведомственных Федеральному агентству научных организаций[EB/OL]. [2018-04-27]. http://fano.gov.ru/ru/documents/card/?id_4=66969.
- [7] Постановление Правительства Российской Федерации. Об утверждении федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы»[EB/OL]. [2018-04-27]. <http://government.ru/docs/2129/>.
- [8] Гусев А Б. Перспективы сети центров коллективного пользования научным оборудованием: вызовы и государственная политика[J]. Наука Инновации. Образование, 2013 (13): 218.
- [9] Качак В В. Центры коллективного пользования научным оборудованием в секторе современных исследований и разработок[J]. Российские нанотехнологии, 2010, 5(5-6): 23.
- [10] Калужный К А. Итоги мониторинга деятельности российских центров коллективного пользования научными оборудованием и уникальных научных установок за 2016 года[J]. Наука Инновации Образование, 2017, 4(26): 90-103.
- [11] Калужный К А. Итоги мониторинга деятельности российских центров коллективного пользования научными оборудованием и уникальных научных установок за 2015 года[J]. Наука Инновации Образование, 2017, 4(26): 104-113. (下转第68页)

- html.
- [2] 工信部. 关于印发《医药工业发展规划指南》的通知[EB/OL]. (2016-11-07) [2017-12-23]. <http://www.miit.gov.cn/n1146295/n1652858/n1652930/n3757016/c5343499/content.html>.
- [3] 郭晓丹. 制剂出海早期收获上半年进出口破百亿美元 [N]. 医药经济报, 2017-09-14(A03).
- [4] 医保商会信息部. [榜单]2017年西药制剂出口企业TOP20(本土企业)[EB/OL]. (2018-02-28) [2018-02-28]. <http://www.cccmhpie.org.cn/Pub/6309/165885.shtml>.
- [5] 黄璐, 钱丽娜, 张晓瑜, 等. 医药领域的专利保护与专利布局策略[J]. 中国新药杂志, 2017, 26(2): 139-144.
- [6] 吴菲菲, 张广安, 张辉, 等. 专利质量综合评价指数——以我国生物医药行业为例[J]. 科技进步与对策, 2014, 31(13): 124-129.
- [7] Antoine Dechezleprêtre, Yann Ménière, Myra Mohnen. International patent families: from application strategies to statistical indicators[J]. Scientometrics, 2017, 111(2): 793-828.
- [8] 马廷灿, 李桂菊, 姜山, 等. 专利质量评价指标及其在专利计量中的应用[J]. 图书情报工作, 2012, 56(24): 89-95.
- [9] 李春燕, 石荣. 专利质量指标评价探索[J]. 现代情报, 2008(2): 146-149.

Research on the Overseas Patent Layout of Chinese Chemical Pharmaceutical Preparation Enterprises

LEI Ming, ZHENG Yan-ning, DUAN Li-ping

(Institute of Scientific and Technical Information of China, Beijing 100038)

Abstract: Based on the overseas patent application status of pharmaceutical enterprises, this paper analyzes the technological deployment features and development trend of overseas patents in the chemical pharmaceutical preparation industry. And it puts forward that pharmaceutical enterprises should generate appropriate and differentiated strategies for themselves; carry out a multi-angle and all-directional patent layout for products; make it highly efficient, low cost, and integrated in a variety of ways for the layout approach; and fully investigate the competitive environment and their competitors, so as to deploy their overseas patents effectively.

Key words: chemical pharmaceutical preparation; pharmaceutical enterprises; overseas patent layout

(上接第27页)

Open Sharing Evaluation System of Scientific Research Infrastructure in Russia

LIU Xian-zhen

(Ministry of Science and Technology of the People's Republic of China, Beijing 100862)

Abstract: After the collapse of the Soviet Union, many scientific research facilities owned by Russia gradually deteriorated. In order to adapt to the research needs of the new era, Russia has set up national research facility sharing centers and built unique scientific research devices since the 1990s. This paper outlines the basic situation of scientific research infrastructure, its opening sharing mechanism and the evaluation system in Russia.

Key words: Russia; scientific research infrastructure; opening sharing; assessment and evaluation