

基于指数评估的科研设施与仪器资源国际对比分析

王弋波 赵伟 白晨

(中国科学技术信息研究所, 北京 100038)

摘要: 为了解我国科研设施与仪器资源建设在国际科技竞争中的地位, 以G7国家、金砖国家和部分新兴经济体为比较对象, 从科研资源与仪器资源的规模与质量、管理与利用、支撑与产出3个方面构建指标体系, 通过指数评估的形式实现国际对比分析, 为我国科研设施与仪器资源的建设提供参考。

关键词: 科研设施与仪器; 科技资源; 指数评估; 国际比较

中图分类号: G203

文献标识码: A

DOI: 10.3772/j.issn.1674-1544.2017.01.003

International Comparative Analysis of Scientific Research Facilities and Instruments Resource Based on Index Evaluation

WANG Yibo, ZHAO Wei, BAI Chen

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

Abstract: In order to understand the resource capacity of scientific research facilities and instruments in China, a group of object had been selected including G7, BRIC and some emerging economies. The index system was built from scale and quality, management and utilization and support and output. To provide reference for the future construction of scientific research facilities and instruments resource, a international comparative analysis was made based on index evaluation.

Keywords: scientific research facilities and instruments, scientific and technical resource, index evaluation, international comparison

1 引言

当今世界, 新一轮科技革命和产业革命正在孕育兴起, 科技对经济社会发展的支撑引领作用日益显著, 科技创新已成为经济社会发展的主要推动力量。而作为重要的科技创新资源, 科研设施与仪器为科技创新、科技进步提供必要的研发条件, 对科学研究的进程产生重要的影响。科研设施与仪器包括重大科研基础设施和通用科研仪

器等, 主要用于探索未知世界、发现自然规律、实现技术变革的复杂科学研究系统, 是突破科学前沿、解决经济社会发展和国家安全重大科技问题的技术基础和重要资源。近年来, 随着科技投入不断增加, 我国科研设施与仪器的数量和价值快速增长, 在建设规模、覆盖领域、技术性能方面取得了可喜的成绩, 在利用共享、仪器服务等方面采取了许多创新性的措施, 并在重大科研基础设施建设和科研仪器产业发展中开展了广泛的

作者简介: 王弋波* (1985—), 男, 中国科学技术信息研究所助理研究员, 研究方向: 科技资源管理; 赵伟 (1975—), 女, 中国科学技术信息研究所研究员, 硕士研究生导师, 研究方向: 科技资源管理; 白晨 (1980—), 女, 中国科学技术信息研究所助理研究员, 博士, 研究方向: 科技资源共享。

基金项目: 国家科技基础条件平台专项课题“科技基础条件资源建设与发展国际比较分析研究”(2016DDJ1Z204)。

收稿时间: 2016年11月2日。

国际合作。但是，与世界各科技强国相比，我国的科研设施与仪器资源在规模与质量、管理与利用、支撑与产出等方面的差距仍客观存在。随着我国科技创新迈入“三跑并存”的新阶段，有必要通过构建多维度多层次的评价体系进行定量与定性相结合的指数化对比分析，进一步明确我国科研设施与仪器发展现状及其与世界各科技强国和新兴经济体在整体水平上的优劣差异。

2 我国科研设施与仪器发展和研究现状

从国家科技基础条件资源调查数据可以看到，改革开放以来，我国对科研设施与仪器的投入不断加大。“七五”期间投入 3.4 亿元建设了两项重大科研基础设施，“十五”期末相关投资近 40 亿元、“十一五”期间投资突破 60 亿元，“十二五”期间投资建设了海底科学观测网、高能同步辐射光源验证装置、上海光源线站工程、大型低速风洞等 16 项重大科研基础设施。目前，国家发展与改革委员会建设的已验收和在建重大科研基础设施共 34 项。这些重大科研基础设施的建设为探索科学前沿和开展国家重大科研任务提供了重要支撑。

在大型科研仪器发展方面，在“九五”之前仅有 1000 余台（套），原值不到 14 亿元。但由于我国大型科研仪器建设在很大程度上依靠进口，其规模增长相对迅速。大型科研仪器台（套）数的增长速度在“九五”期间近 80%，在“十五”期间接近 100%。虽然在“十一五”、“十二五”期间大型科研仪器台（套）数量的增长速度有所放缓，但仪器原值增长仍然较大。统计数据显示，2008 年至 2014 年我国 50 万元以上大型科研仪器原值总量年均增长率为 19%。截至 2014 年年底，全国科研院所、高等院校和相关企业拥有 50 万元以上的大型科学仪器 6.1 万台（套），原值合计超过 868.8 亿元，是本世纪初的 3 倍多。

在科研设施与仪器资源的研究方面，主要呈现两大研究热点：一是围绕国家重大基础科研设施或相关共享服务平台的建设研究，例如沈磊、

郭钢和罗好^[1]开展了重大科研基础设施建设的复杂资源管理模型研究，张文瑾、唐于渝、洪梅等^[2]探讨了重庆大型科学仪器资源共享平台建设等；二是集中进行了科研设施与仪器资源共享服务的技术创新或政策研究，例如林君^[3]提出了科学仪器管理设备的技术设计方案，金钦汉^[4]提出了科学仪器发展的战略性建议，夏春阳、袁欲彬和王伟^[5]研究分析了仪器资源共享机制的区域建设等。由于部分科研设施与仪器涉及国际科技竞争和国防安全，各国政府对相关资源信息的披露相对保守，学界鲜有从科技资源层面综合评估重大科研基础设施和大型科研仪器评估发展水平的研究。

3 科研设施与仪器发展指数的设计及数据采集

3.1 发展指数设计

科研设施与仪器的发展历程说明，我国科研设施与仪器的建设和管理已经不再局限于服务孤立的重大科研项目的“任务导向”，而是逐渐形成广泛覆盖众多学科领域的“能力导向”。科研设施与仪器作为科技基础条件资源的重要组成部分，其效益评估的核心在于对科技研发活动的服务能力。因此，科研设施与仪器的发展不仅体现在建设成果的规模上，而且体现在仪器设施的性能水平、管理机制、共享服务、相关的产出以及对产业的支撑等方面。

为实现对科研设施与仪器的综合评估，构建多维度多层次的指标体系，本文通过对科研设施和仪器资源建设和使用的各阶段共性的归纳和分析，依据资源发展评估的目的分别设置评估指标，如表 1 所示。

3.2 数据采集

由于科研设施与仪器的覆盖领域比较复杂，涉及高能物理、材料学、天文学、海洋学、生物工程等诸多学科，并且重大科研基础设施和大型科研仪器在体量、性能、服务方式等方面存在巨大差异，因此分别对重大科研基础设施和大型科研仪器展开调查和数据处理。其中，对重大科研

基础设施的评估主要依据在广泛的专家咨询的基础上而确定的表征当前国际前沿科研支撑能力的“重要重大科研基础设施清单”，并对清单中的设施开展调查。对大型科研仪器的评估主要以通用仪器占比较大的分析类仪器为调查对象，规模数据主要引用美国Strategic Directions International公司的分析类仪器行业报告《Global Assessment Report, 13th Edition》(以下简称“SDI行业报告”)对世界主要国家2008年和2013年分析类仪器销售数据的统计结果。最终的实现采集并满足分析

要求的数据来源如表2所示。

此次数据采集主要依靠多渠道官方公开数据和专家打分实现。对于重大科研基础设施的数据采集主要是各国公布的重大科研基础设施建设规划文件和相关行业报告，而对于大型科研仪器的数据采集主要根据当前科研设施与仪器的重要设施和典型仪器分领域发放的问卷调查，并在选取调查对象时重点考虑海归科研人员中的领域知名专家。在问卷调查过程中，共发放了47份问卷，返回47份，均为有效问卷。此外，在数据

表1 科研设施与仪器发展指数评估体系

一级指标	二级指标	指标说明
规模与质量	资源规模	包括重大科研基础设施和分析类仪器在内的科学仪器类资源的存量，以反映各国现有仪器资源对其国家科技发展的稳定支撑能力
	资源质量	各国的重大科研基础设施和重大科研基础设施的技术先进程度和突出性能优势，用于表现该国科技管理层面把握技术前沿、形成科学仪器设备资源国际竞争力的能力
	人均资源	以各国R&D研究人员拥有的平均资源规模，表现各国按人员数量平均配置资源时研究人员分享到的资源强度
管理与利用	利用共享	主要考察各国的重大科研基础设施和重大科研基础设施的利用服务水平、开放共享水平和实验技术人员能力3个方面，反映资源实际支撑和服务该国家科技发展、引领更广泛的学术前沿、培育学科领域发展潜力的水平
	管理规范	考察科学仪器设备管理标准(指某国家公布的在科学仪器生产、使用、管理等方面的技术和管理标准数量)，反映该国对此类资源管理的重视程度和规范程度情况
自主研发	重大设施研发	主要考察各国重大科研基础设施自主建设水平，以反映在变化的国际环境中维持重大前沿领域科技基础条件资源优势的能力
	分析类仪器研发	主要考察各国分析类仪器设备的出口额占分析类仪器设备的进出口总额比例，以反映其保障科技基础条件资源优势的能力

表2 科研设施与仪器发展指数数据来源

一级指标	二级指标	数据来源
规模与质量	资源规模	各国在政府信息公开、发展规划和工作报告中发布的设施数量，SDI行业报告所提供分析类仪器的销售量及其增长潜力数据
	资源质量	依据“重要重大科研基础设施清单”所对应的学科领域开展各国科研设施与仪器性能水平的问卷调查，专家打分结果经序列数据指数化获得评估指数
	人均资源	依据“世界银行数据库”发布的各国R&D研究人员数量，对资源规模指数加权平均，经归一化处理获得评估指数
管理与利用	利用共享	依据“重要重大科研基础设施清单”所对应的学科领域，对海归科研人员开展国内外科研设施与仪器管理与服务情况的问卷调查，反馈结果经归一化处理获得评估指数
	管理规范	通过对各国国家级“标准数据库”和科研机构信息的调查，统计科学仪器相关标准文件数量和研究与试验基地数量
自主研发	重大设施研发	依据“重要重大科研基础设施清单”所对应学科领域开展各国重大科研基础设施自主研发的问卷调查，专家打分结果经序列数据指数化获得评估指数
	分析类仪器研发	SDI行业报告所提供分析类仪器出口价值占进出口总值比例

采集中主要选取了G7国家、部分新兴经济体和金砖国家为调查对象，具体包括中国、美国、日本、法国、英国、德国、意大利、加拿大、澳大利亚、韩国、南非、俄罗斯、巴西、印度。

4 我国科研设施与仪器发展的国际对比分析

4.1 科研设施与仪器资源规模居世界前列而人均规模落后

(1) 科研设施与仪器资源规模

科研设施与仪器资源的规模是以资源存量衡量各国科技条件支撑能力的重要因素，反映各国支撑科技发展的持续性和稳定性。目前，我国科

技资源规模已位居世界主要国家前列，但由于各国R&D研究人员的差异，我国在各类科技资源人均规模的表现上比较落后。

在世界主要国家的科研设施与仪器资源规模单项指数中（图1），美国远高于其他主要国家，而排在第二位的日本仅为美国的一半。中国虽然位居第三位，且与日本接近。德国、俄罗斯和法国之间差距不大，且单项指数均为中国的一半左右。

此外，分别考虑重大科研基础设施和分析类仪器的资源规模指数（图2）可以看出，在重大科研基础设施方面，除美国外，仅有日本、中国

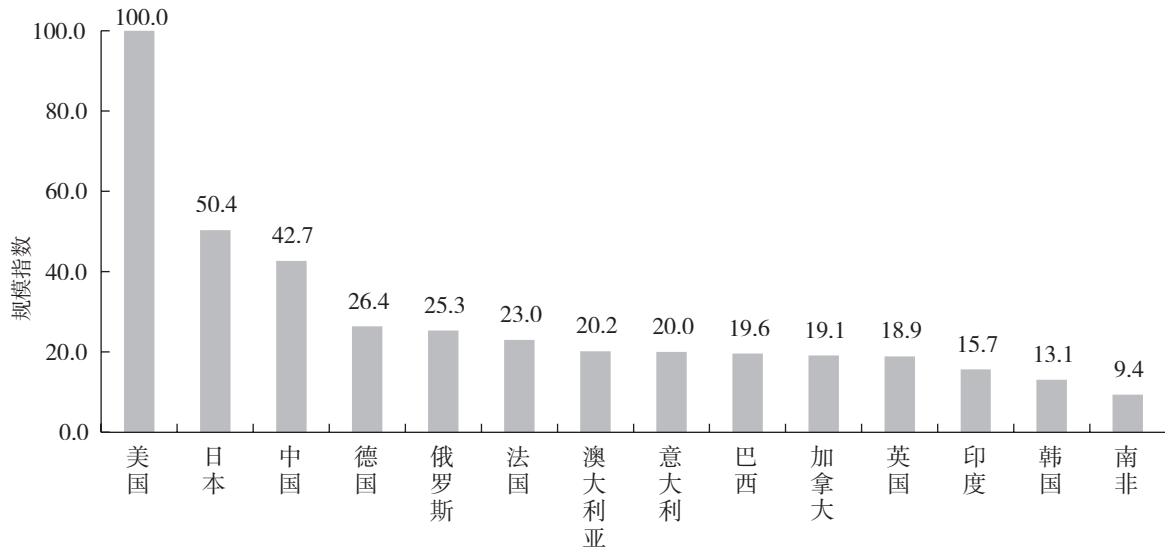


图1 主要国家科研设施与仪器资源规模指数

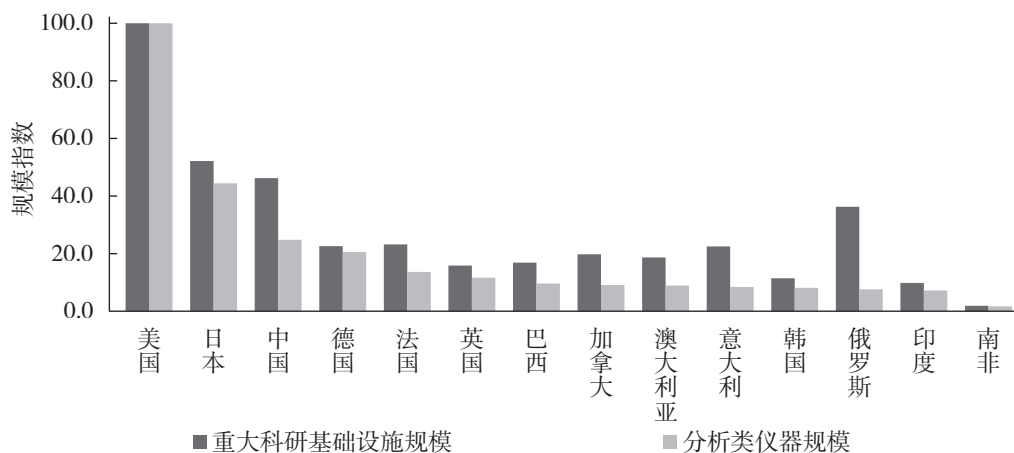


图2 主要国家重大科研基础设施规模指数和分析类仪器规模指数

和俄罗斯的资源规模指数处于 30 到 60 之间，其他国家均在 30 以下。在分析类仪器方面，除美国和日本外，其他主要国家的规模指数均在 30 以下。

需要指出的是，具有国际比较意义的重大科研基础设施仅体现在较大量级的高水平科研设施上，而由于分析类仪器的销售数据年限较短，因此对分析类仪器资源存量的表征力略有不足。根据相关领域专家的反馈认为，发达国家经过长期持续投入积累了较大规模的科研设施与仪器资源，我国大多数学科领域科研设施与仪器资源规模还有很大的发展空间，尤其是高端分析类仪器的资源规模目前低于德国和法国。

(2) 科研设施与仪器的 R&D 研究人员人均规模

科研设施与仪器的 R&D 研究人员人均规模（以下简称“人均资源规模”）是指各国 R&D 研究人员人均拥有的科研仪器与仪器资源规模，表现了各国科技活动中科研人员能够得到的资源强度。在各主要国家中，部分科研设施与仪器资源总量居中下游的国家因其 R&D 研究人员数量相对较少，表现出较好的人均资源规模，例如澳大利亚、意大利和巴西（图 3）。

在规模总量排名前五的国家中，美国是唯一在科研设施与仪器人均资源规模上都位列前五

位的国家，其他发达国家尽量在规模总量上具有优势但均未在人均规模方面体现出来。虽然我国科研仪器规模总量排名第三，但由于拥有远超出其他国家的 R&D 研究人员数量，其 R&D 研究人员人均科研仪器资源规模指标仅为 11.08，而居末位。

4.2 部分重大科研基础设施性能水平居世界前列，共享利用能力建设初见成效

(1) 重大科研基础设施的性能指数

由于大型科研仪器的性能水平数据过于繁杂，且在实际需求中更注重形成的仪器服务能力，而非单纯的高端性能需求。因此，在科研设施与仪器的质量方面，仅考虑重大科研基础设施。重大科研基础设施的性能指数既包括国际间同类装置主要性能指标的直接比较，也包括重大科研基础设施建设规划及技术设计中学术前沿的把握能力和技术发展方向的决策水平的考察，从而反映科研设施资源形成国际竞争力的能力。围绕专家组推荐的 11 类重要重大科研基础设施，通过基于领域专家的多轮问卷调查形成主要国家重大科研基础设施性能优越性指数的评估结果（图 4）。

其中，美国几乎在所有类型重大科研基础设施的技术性能评估上位列第一，形成了显著的优势。法国作为众多欧盟联合研发机构的所在地居

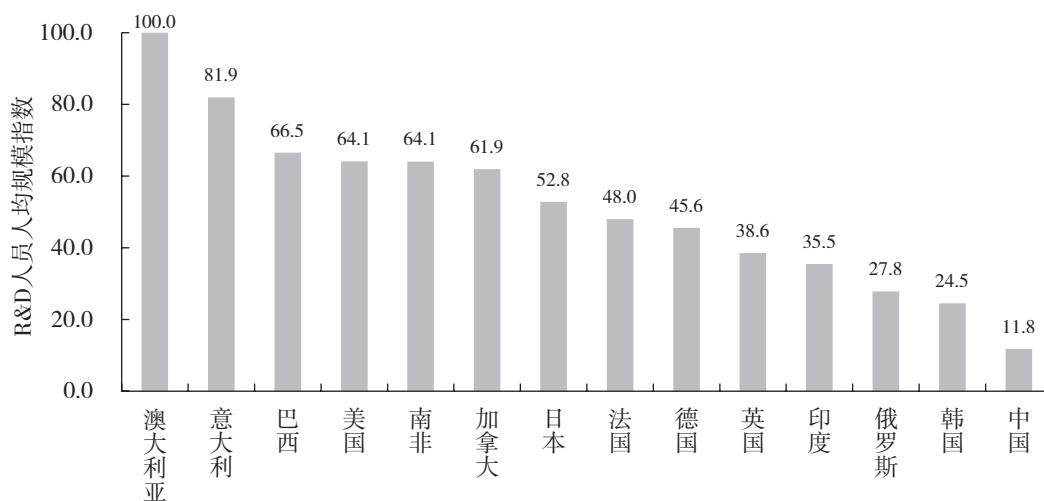


图 3 主要国家 R&D 研究人员人均科研设施与仪器资源规模指数

第二位，其在高能物理和遥感测绘领域的技术性能优势非常突出。中国在各领域表现相对均衡，已经在高能物理、空间物理、遥感测绘等领域进入国际前沿水平。日本和德国在高能物理领域显现优势。英国在材料科学、高能物理、天文学等领域表现较好。

(2) 科研设施与仪器的利用共享指数

由于各国重大科研基础设施的管理体系、服务方式、共享政策等均有较大差异，此指标主要以具有广泛国际合作研究经验的专家访谈和相应问卷咨询的数据为基础。指标实际体现的是相关

专家对各国科学仪器设施利用共享水平的定性评估，并非仪器服务率、利用率等具体数据。根据对各领域相关专家的问卷调查结果，美国在科研设施与仪器利用共享水平的综合指数排序中居首位，位居其后的依次是日本、中国、法国、德国和英国（图 5）。

开放共享水平、利用服务水平、实验技术人员水平是科研设施与仪器利用共享指数的 3 个指标。开放共享水平考察的是科研设施与仪器资源对依托机构之外用户的服务程度，是服务该国科技发展、引领学术前沿能力的表现。利用服务水

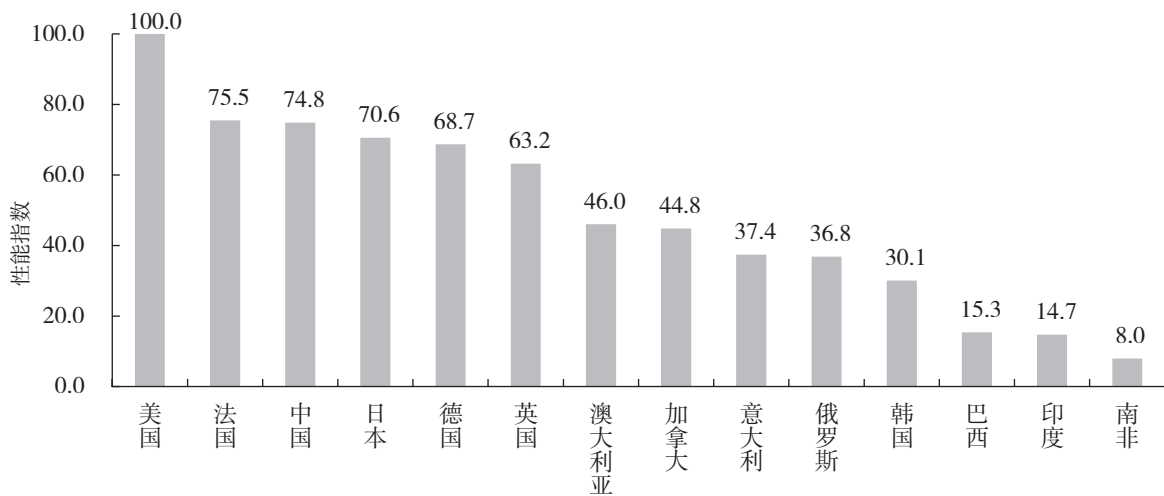


图 4 主要国家重大科研基础设施性能指数

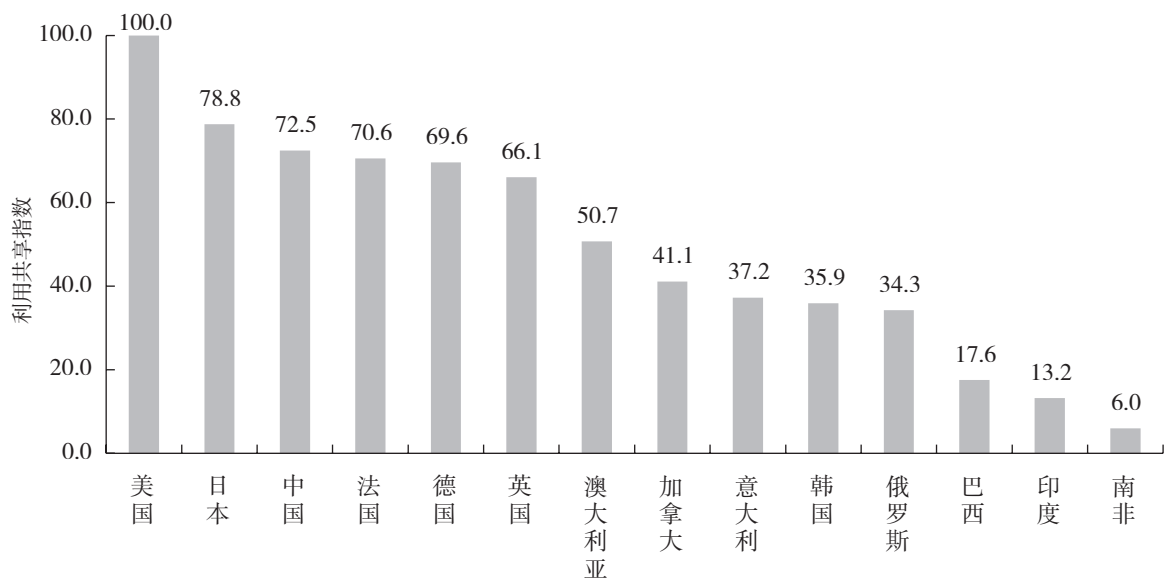


图 5 主要国家科学仪器设施利用共享指数

平重点考察的是一个国家科研设施与仪器的利用运行效率，是资源依托机构运营管理能力和维护技术水平的表现。实验技术人员水平重点考察的是科研设施与仪器共享利用中实验人员提供后勤辅助能力。图6是主要国家重大科研基础设施开放共享水平、利用服务水平和实验技术人员水平的评估结果。

开放共享水平主要受该国科技资源共享政策、组织机构建设与运行、学术界的共享氛围等因素的影响，在主要国家中呈现出各具特色的具体形式。美国主要以委托管理和服务的方式依托国家实验室、区域研究中心（包括高校和私营企业）等形式开展服务；我国以大型仪器中心和

区域科学仪器协作网的形式提供服务；法国和德国均在欧盟的框架下依托“欧洲研究区域”统筹组织仪器资源的建设与利用；日本则是以文部科学省对大学共同利用机关法人和研究开发独立行政法人的委托和管理实现对仪器资源的建设及利用。

此外，根据相关领域专家的问卷调查结果可以看到，对于通用仪器资源，我国在利用服务水平方面仅落后于美国和日本（图7）。

4.3 通用仪器自主研发能力不足

科研设施与仪器自主研发水平主要考察各国自主研发重大科研基础设施和分析类仪器的情况，包括重大科研基础设施自主建设水平和分析

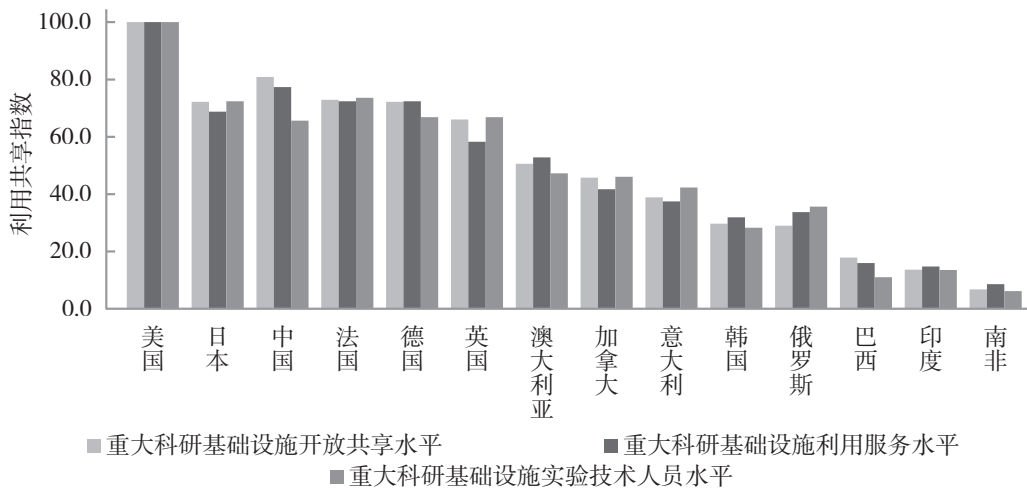


图6 主要国家重大科研基础设施开放共享、利用服务和实验技术人员水平

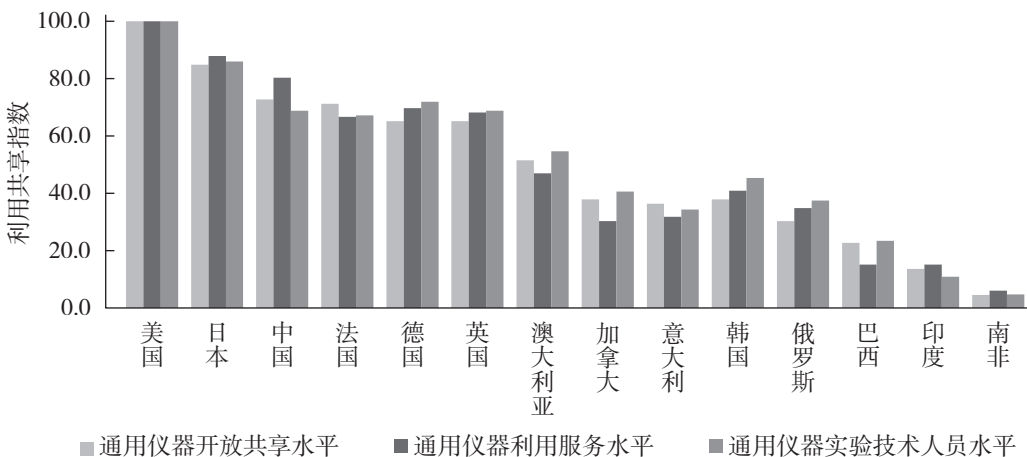


图7 主要国家分析类仪器开放共享、利用服务和实验技术人员水平

类仪器设备出口占比，以反映在变化的国际环境中维持科技条件资源规模优势的稳定性和竞争力。我国在重大科研基础设施开发方面已经形成较强的自主设计和建设能力，但在分析类仪器的自主研发上仍与主要科技强国之间存在差距。

在科研设施与仪器自主研发能力指数（图 8）上，美国（100）和日本（81.65）分别居第一位和第二位，相比其他主要国家具有较大的优势。法国（59.6）、德国（58.7）、中国（55.8）和英国（55.4）分列第三位至第六位。俄罗斯（51.1）居第七位，超过意大利（50.0）、加拿大（48.1）和韩国（45.7）。

从图 9 可能看到，如果仅考虑重大科研基础设施开发能力，我国超过日本，仅次于美国。法国、德国、英国、澳大利亚和俄罗斯的指数表现略落后于日本。表 3 列出了世界各地分析类仪器贸易差额。据各国当期进出口贸易总额的比例估算得到，美国和日本在分析类仪器研发和生产方面的能力相对于其他主要国家已经形成了巨大的优势，全球各地区仅有美国和日本在分析类仪器贸易上保持顺差。虽然我国分析类仪器进口总额已经超过日本，但出口（包括外企在华生产）不足日本的一半，而内部消费分别占约美国的一成、日本的两成。

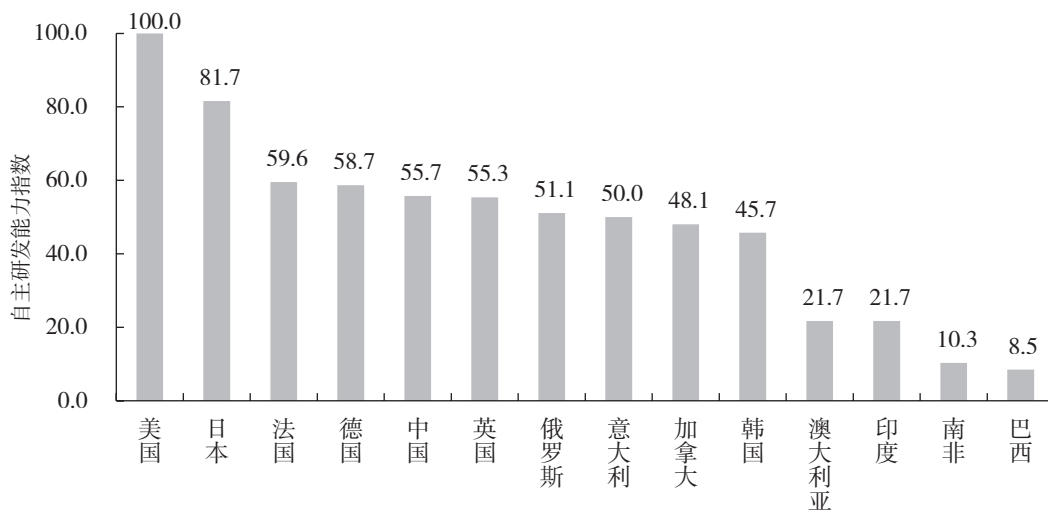


图 8 主要国家科研设施与仪器自主研发能力指数

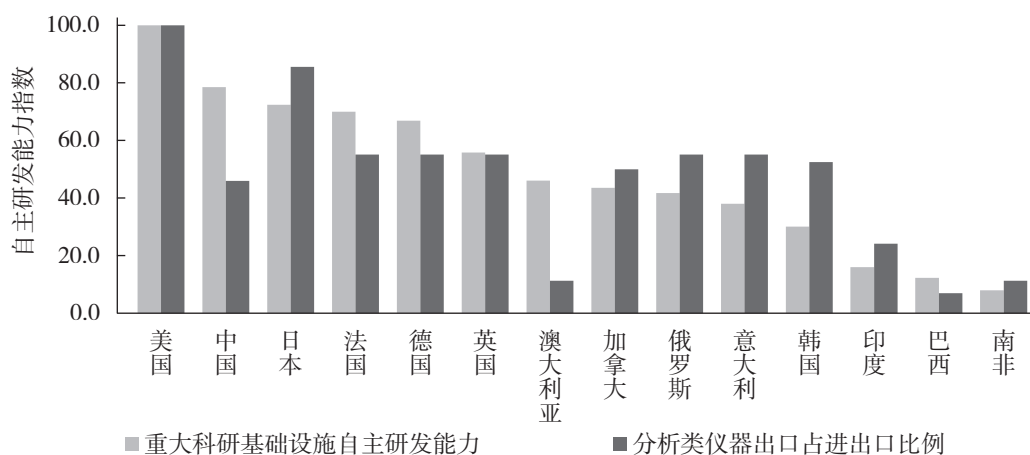


图 9 主要国家仪器自主研发能力及出口比例

表3 世界各地分析类仪器贸易差额

单位: 万美元

地区名称	国内	进口	出口
北美	10991	5287	12955
欧洲	5246	8655	5571
日本	3783	2202	3416
中国	1200	3079	1493
印度	89	1109	230
亚洲其他国家	201	1781	1057
拉丁美洲	160	1279	66
世界其他国家	165	1533	134

5 结论

历经 30 余年的持续发展,我国科研设施与仪器建设已经取得令人瞩目的成果。不仅在资源规模步入世界前列,同时在部分领域的重大科研基础设施的性能方面达到国际先进水平,彰显了我国科研实力的快速上升和坚实基础。我国在科研设施与仪器资源管理与利用领域也已经初步形成符合国际前沿要求的管理体系,但在资源配置、技术服务、自主研发等领域仍暴露出如下两方面问题。

一是通用仪器自主研发能力不足,仪器产业亟待成熟。对分析类仪器调查的数据和专家访谈的结果说明,由于技术门槛和市场竞争的原因,各个类型的分析类仪器的国际市场已经形成严重的寡头垄断,以美国和日本为主。德国和英国等发达国家分析类仪器产业发展的推动力主要来源于各大型高科技跨国企业。而我国在现有的分析类仪器产业中,公共科研机构占分析类仪器研发主体的主要部分,但我国分析类仪器产业化则主要由企业来完成。“十二五”期间,在国家科学仪器设备重大专项的扶持下,一批分析类仪器的产业化已经进入起始阶段。但仅以当前产业化和出口贸易数据来看,我国分析类仪器的自主研发仍然缺乏国际竞争力。

鉴于科研设施和仪器对于科技创新的重要

支撑作用,建议配合国家战略重点区域和战略性新兴产业的发展,围绕“一带一路”、京津冀协同发展、长江经济带三大国家战略,面向节能环保、新能源、高端制造等战略性新兴产业领域以及民生领域相关科技发展需求,加强材料学、生物工程、地球系统与环境、粒子物理和核物理等重点科学领域通用仪器研发和制造产业的扶持力度。

二是科研设施与仪器服务体系不健全,资源配置机制有待改善。近年来,科研设施与仪器服务供需对接不畅的现象已经引起科技管理部门及相关领域的充分重视,国家和各地方政府逐步在仪器采购和管理中推广信息管理系统,实现科学仪器资源的统筹管理。但仪器利用率仅仅反映了仪器依托机构对仪器自身维护和使用管理,并不意味着仪器资源充分支撑了最有价值的科研活动。随着我国仪器资源利用服务水平的提升,各资源依托单位,尤其是国家级科研单位的开放共享意识正在逐步提高。但各级科技管理层面面对通用仪器开放共享水平的重视程度和理解程度仍存在不足,并且缺乏有效的共享激励机制,难以解决共享服务可持续发展的问题。

在科研设施与仪器服务体系中,实验技术人员是仪器资源转化为科技服务的关键载体,对仪器资源支撑科技创新的效率、提升学科领域发展潜力起到重要作用。从指数评估的结果

可以看到，无论是重大科研基础设施还是大型科研仪器，我国实验技术人员水平表现还不能满足共享利用方面的需求。由于仪器依托单位的重视程度和科研实力的差异，实验技术人员水平差距悬殊。一方面，有部分研究机构和大学已经开始关注这个问题，以高学历、行业经验或留学经历等聘用条件提高对实验技术人员的要求；另一方面，仍有大量机构将实验技术人员视为工勤服务岗位，导致其薪酬待遇和社会地位偏低。实验技术人员水平的不足已经成为我国利用共享水平构成要素中的短板，严重削弱了科研设施与仪器资源对科技创新的支撑能力。因此，有必要以激发依托单位和实验技术人员的积极性为目标，深化科技资源管理制

度创新，改善资源配置机制。

参考文献

- [1] 沈磊,郭钢,罗好.大科学装置建造复杂资源管理模型[J].计算机集成制造系统,2013(8):2076-2082.
- [2] 张文瑾,唐于渝,洪梅,等.基于O2O模式的大型科学仪器资源共享平台运行机制创新:以重庆大型科学仪器资源共享平台为例[J].科技管理研究,2016(11):72-78.
- [3] 林君.现代科学仪器及其发展趋势[J].吉林大学学报(信息科学版),2002,20(1):1-7.
- [4] 金钦汉.对于我国科学仪器发展战略的几点思考[J].现代科学仪器,2004(4):3-8.
- [5] 夏春阳,袁欲彬,王伟.大型科学仪器设备资源共享机制新探[J].科技管理研究,2005(3):18-19,24.

第二十三届中国竞争情报年会征文启事

由中国科技情报学会竞争情报分会主办的“中国竞争情报年会”是情报和信息领域分享学术研究成果、交流竞争情报实践的盛会，吸引了情报和信息界、咨询界及企业界的专家学者和实践者的积极参与，并引起了社会和媒体的广泛关注。第二十三届年会将于2017年9月在广州举办，主题为“新环境新机遇新挑战——竞争情报的创新发展”。大会内容包括：大会报告、多场专题报告、互动论坛、学术论坛和成果展示。本届会议将举行征文活动。对应征论文，将组织专家进行评选，设立一至三等奖若干。会议期间将设论文宣讲论坛，举行获奖论文颁奖仪式，结集发行论文集。论文截稿日期：2017年8月15日。欢迎大家围绕以下议题撰写论文。

1. 竞争情报方法、理论与实践的机遇、挑战与创新；
2. 竞争情报理论与实践的跨界、融合与创新；
3. 新形势下的竞争情报战略；
4. 新产业新业态新商业模式竞争情报方法与实践；
5. 全球竞争情报进展与新趋势；
6. 国家战略的竞争情报保障；
7. 情报服务与新型智库建设；

8. 情报生态问题研究；
9. 大数据挖掘、应用与信息融合分析；
10. 竞争情报在“一带一路”中的案例分析；
11. 军民融合战略的竞争情报服务；
12. 反竞争情报、商业秘密保护与情报安全；
13. 新形势下竞争情报服务方式与模式的转变相关策略；
14. 国家科技创新体系建设与竞争情报；
15. 国家、产业、区域发展的竞争情报探讨；
16. 战略、技术、市场竞争情报理论与实践；
17. 企业竞争情报实践与案例分析；
18. 中小企业竞争情报实践与服务。

来稿请发至：scic@onet.com.cn或1085928917@qq.com（主题为“第二十三届年会征文”）。联系电话：（010）68962474（兼传真）、（010）68961820。联系人：刘玉、殷锦红、戴侣红。

2017年8月30日开始以邮件方式给作者发论文录用函与会议邀请函。论文要求、格式、有关事项及第二十三届年会筹备进展可参阅中国科技情报学会竞争情报分会网站（<http://www.scic.org.cn>）。