

法国对大型研究基础设施的建设管理情况分析

吴海军

(安徽省合肥高新技术产业开发区管理委员会, 合肥 230088)

摘要: 法国大型研究基础设施建设起步早, 全法 83 个大型研究基础设施几乎涵盖了所有学科。近些年来, 法国进一步加大对大型研究基础设施的规范管理, 先后两次开展调查摸底, 并制定大型研究基础设施发展线路图, 把大型研究基础设施纳入战略发展范畴。本文重点介绍了法国为更好地发挥大型研究基础设施的使用效益、推动大型设备和科学数据资源共享、集中资金建设新设施、满足科研工作对技术手段不断增长的需求而采取的一系列政策和措施, 并列出现存的一些问题及建议。

关键词: 法国; 大型研究基础设施; 研究基础设施管理

中图分类号: G327.565 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2015.06.005

法国将研究基础设施划分为三种类型: 国际组织 (O.I)、大型研究基础设施 (TGIR) 和研究基础设施 (I.R)。法国政府负责安排财政资金保障国际组织和大型研究基础设施的建设和运行。入选大型研究基础设施的条件是以开展与国际和欧洲的科技合作为目的, 特别要与《欧洲研究基础设施战略》(ESFRI) 保持一致, 或者是在工业与创新合作网络 (Les réseaux de collaboration industrielle et d'innovation) 中占据战略性重要位置。法国把这些大型研究基础设施纳入国家战略范畴, 由国家进行财政投入和管理。

法国很多学科都在使用种类多样的大型研究基础设施开展研究活动, 以此不断撷取新的现代科学知识, 焕发创新驱动活力, 促进经济社会发展, 着力增强国家竞争力。这些研究基础设施分布如下:

(1) 法国六大研究联盟 (Alliances) 及其成员单位, 或者是执行特别研究任务的事业单位等, 由他们自筹资金建设和管理;

(2) 政府激励计划支持的研究基础设施, 包括《未来投资计划》国债支持的“卓越设备”

(Equipement d'Excellence);

(3) 一批研究基础设施互助网络, 包括人力资源、研究装置等, 但其身份需国家认证且要求管理集中、高效。

法国认为, 使用这种简单的分类方法及其基本原则, 有助于从战略高度为研究基础设施制定更加合适的政策和进行科学化财政投入。

目前, 法国经济形势依然严峻, 公共财政赤字亟待缩减, 大型研究基础设施的财政预算因此也面临着不小压力。为更好地发挥它们应有的作用, 整体推进大型研究基础设施和科学数据资源合理配置及共享, 集中资金合理规划和建设新的大型研究基础设施, 满足研究工作对技术手段不断增长的需求, 近年来法国政府加大了对大型研究基础设施的科学化管理和投入, 采取了一系列的政策和措施。

1 法国政府对大型研究基础设施的管理

法国大型研究基础设施过去泛指多种学科领域或单项学科领域用来进行研究的物质化大型仪器和设备, 现已延伸到包括计算、信息、数据、科技文

作者简介: 吴海军, (1966—), 男, 安徽省合肥高新技术产业开发区管委会处长, 副高级职称, 研究方向为法国科技政策及基础研究领域发展趋势。

收稿日期: 2015-06-09

献等非物质化技术手段。随着科技不断进步，各类研究工作对技术手段的需求不断增长，如今大型研究基础设施已被多种学科广泛使用。

法国政府从 2012 年开始，按照专业性质，将所有研究基础设施分为文献类基础设施、核物理与高能物理、材料科学与工程、数字化科学与数学、农业—生态与环境科学、地球系统科学与宇宙科学、生物医学、人文与社会科学等八个类别。根据最新统计，全国共有 83 个大型研究基础设施项目，其中已建成项目 76 个，计划建设的项目 7 个。

1.1 对大型研究基础设施管理的主要法律依据

1.1.1 制定大型研究基础设施发展路线图 (Feuille de route TIGIR 2012—2020)

2008 年 12 月，法国高等教育与研究部（以下简称教研部）在全面调查了解全国大型研究基础设施总体状况的基础上，牵头制定了法国第一个大型研究基础设施发展路线图（不包括航天、国防部分），接着于 2011 年又推出法国 2012—2020 年研究基础设施发展路线图。分析未来科研发展对各种技术手段的潜在需求，强调财政预算经费保障的必要性，明确了今后 20 年的发展战略。该路线图是指导法国大型研究基础设施建设、运营和使用的纲领性文件。

1.1.2 落实欧洲大型研究基础设施发展路线图的战略部署

2006 年，欧盟推出欧洲大型研究基础设施发展路线图，它是欧盟成员国大型研究基础设施管理和发展的一个纲领性文件。为保持与欧盟相向而行，法国在规划建设特大型科研仪器设备时严格遵循该路线图的指导思想：

(1) 确保法国与欧洲科研政策一致性，法国新建大型研究基础设施项目中大部分是欧洲大型研究基础设施发展路线图中规划建设的项目；

(2) 凸显法国大型科研仪器设备涵盖所有学科这一优势，从而弥补欧洲大型研究基础设施大部分项目存在学科单一的不足；

(3) 吸引欧盟成员国共同投资开发，探索利用法国大型研究基础设施的优势，发展同欧盟具备同样学科优势的成员国共建新项目。

1.2 大型研究基础设施的定义和入选条件

(1) 基本定义

——对科研工作具有长远影响、可以带动技术进步、并具有潜在经济和社会效益的工具；

——属于科技发展前沿、科学创新性质，并需要众多科技技能参与的工具；

——可以向全法、欧洲、甚至全球用户开放、具有特殊研发能力的工具；

——需要国内或国际多年投入（从设计建造到退役历时数十年）的工具；

——需要国家大量投资、有时需要联合欧洲和外国机构参与（建造、使用、拆除）的工具。

除了物质科学和宇宙科学研究所需的大型研究基础设施外，所谓大型设施的概念已扩展到大型计算手段，以及为人文与社会科学和生物学服务的工具，涉及通讯与计算大型设备、数字化资料中心和图书馆、大型技术中心，以及通过网络联结的大中型科研设备（特别是用于临床研究、生命科学等领域的各种仪器设备）。

(2) 入选条件

鉴于大型研究基础设施的性质和涉及的领域不同，目前很难用简单化和绝对化的标准来进行衡量和规范管理。但是，法国还是尽量采用相同的评价指标确定入选大型研究基础设施发展路线图的项目。评价指标主要包括：

——科学指标。满足学术界的需求；可预期科学产出的质量。

——教学指标。面向博士和博士后；向高等教育开放。

——知识转移指标。与工业部门有密切合作；申请专利的预期值。

——经济指标。可以创造就业岗位和建立新兴企业；为当地企业带来好处。

1.3 大型研究基础设施（包括国际组织）的管理体制

1.3.1 行政管理

法国科学与技术最高理事会（HCST）。该理事会直接向总理、政府和议会负责，主要任务是政府制定科研、技术转移、创新等重大方针政策提出相关建议，理事会成员最多不超过 20 名来自科学界和企业界的知名学者和专家。该理事会于 2008 年、2011 年先后二次对大型研究基础设施建设和管理进行了评估并提交了书面建议。

法国教研部。法国教研部主要负责大型研究基础设施的归口管理和出台相关政策。

(1) 大型研究基础设施管理办公室。为加强对大型研究基础设施的管理,教研部在“科技创新总司(DGRI)”专门设立了“大型研究基础设施管理办公室”,由其下属战略司(DS)负责领导。管理办公室的主要任务是:了解和掌握全国大型研究基础设施的建设、运营和使用过程中的科学问题和经费问题,确定大型研究基础设施国家政策重大方向。

(2) 学科工作组。为细化对大型研究基础设施的管理,“大型研究基础设施管理办公室”下设4个学科工作组,工作组成员由相关部门代表和专家组成,会同相关高校、研究机构等单位对设施管理进行分类指导。

(大型研究基础设施管理办公室联络地址: Cellule TGI (DGRI/DS/TGI), Secretariat.tgi@recherche.gouv.fr)。

1.3.2 专业管理

法国大型研究基础设施的专业管理由大型研究基础设施指导委员会(Comité directeur des T.G.I.R.)和大型研究基础设施高级理事会(Haut conseil des T.G.I.R.)负责。

主要职责:一是为部长对大型研究基础设施的相关决策提供建议;二是指导委员会有权向教研部科技创新总司提供科技和战略方面的意见,特别是在跨学科方面。

大型研究基础设施指导委员会。在教研部科技创新总司的直接领导下,委员会成员由全法六大研究联盟主席、法国原子能委员会主席、法国国家科研中心主任、法国外交与国际发展部一位代表组成。该指导委员会配备一名专职秘书。根据教研部科技创新总司的要求,每年至少召开二次会议。

主要任务:一是向教研部部长就大型研究基础设施建设提出建议,如国际重大项目、大型研究基础设施的更新或废止;二是对大型研究基础设施的长期投资政策提出建议;三是确定研究基础设施名单和大型研究基础设施的多年度规划;四是确定研究基础设施成本和开发模式;五是落实并跟踪国家大型研究基础设施政策执行情况。

大型研究基础设施高级理事会。作为科技咨询

机构,其成员由一名主席和12位来自相关大型研究基础设施的科技界杰出代表组成。该理事会配备一名报经教研部科技创新总司同意的专职秘书。理事会需要与法国六大研究联盟、影响力大的跨机构委员会、大型研究基础设施等保持密切联系,以此确保对国家发展大型研究基础设施战略同科技、财政水平可行性等提出可靠的建议。大型研究基础设施指导委员会必须依托大型研究基础设施高级理事会开展工作,后者每年向前者提交一份关于大型研究基础设施线路图论据充足的审查报告。

1.4 大型研究基础设施的运行机制

1.4.1 保障经费投入

据法国科学与技术最高理事会估算,法国大型研究基础设施(包括ITER,但空间研究设施除外)在今后10年平均每年需要投资13.5亿欧元,约占民用研发经费的15%。

2011年1月,法国政府宣布,由59名专家组成的国际评审团对336个“卓越设备”(équipements d'excellence)项目申请进行了认真的比较和讨论,从中遴选出由公共科研机构、高等院校和医院等部门提出的52个申请项目,作为“卓越装备”计划的首批资助项目,提升未来大型研究基础设施的装备水平。政府将从大型国债资助计划中拿出3.4亿欧元予以支持,其中2.6亿直接用于购买设备,剩下的0.8亿用于今后10年的维持费用。

在新批准的52个建设项目中,生物学与健康领域有15个项目,占资助总经费(3.4亿欧元)的29%;纳米技术10个项目,占19%;能源领域9个项目,占17%;环境领域8个项目,占15%;信息领域5个项目,占10%;人文与社会科学5个项目,占10%。在这些入选项目中,有24个项目可享受100万~500万欧元的资助,16个项目可享受500万~1000万欧元的资助,12个项目可享受1000万欧元以上的资助。

此外,“未来投资计划”(Investissement d'avenir)还将拿出10亿欧元用于中型科研设备(未纳入国家大型研究基础设施投资预算,但科研机构又难于单独承担的、费用在100万~2000万欧元的项目)。

1.4.2 构建大型技术平台网络(Réseau de Plateformes)

平台网络是指分布在不同地点的同类科研设备

实行全国协调、互助共享的机制，目的是更好地实现全国性协调并便于进入欧洲范围的科研网络、参与国际竞争。这些技术平台通常由 5 ~ 10 个大型研究基础设施或技术中心联合组成。

设置平台网络对改善法国科研工作 and 对外形象显得十分重要。尤其是在建设“欧洲研究区”的进程中，为加强同类科研设备和网络之间的交流起到很好的作用，使科研力量得到强化和优化。

通过这些平台网络可以使不同需求的科研团体更加方便和及时地使用有关设备和设施。此外，有了平台网络，就可以从另外一个角度去考虑科研项目，促进机构之间的跨学科协作，技术和知识的交换。专业培训学校也可以通过这些平台网络，进行现场教学和实习。

1.4.3 设立国家联络点

国家联络点（PCN）由有关科研机构组成，秘书处设在法国国家科研中心，由该中心的大型研究基础设施委员会负责运营，确保全国科研团体能够与欧洲科技研发第七框架计划的“研究设施计划”密切连接。根据欧洲大型研究基础设施发展路线图，2008 年法国有 44 个项目被纳入欧洲研发第七框架计划的资助范围，2011 年 5 月新增 6 个共计 50 个作为今后 10 ~ 20 年需要投资建设的项目。

1.4.4 强化互助共管

以海洋科考为例，2011 年 3 月，国家科研中心、海洋开发研究院、保罗 - 埃米拉 - 维克多研究所（IPEV）和发展研究所（IRD）联合创建了“法国海洋科研船队管理中心”，科考活动合同期 4 年，负责统一管理海洋科考船队的运行经费和投资（每年超过 6 000 万欧元）。

上述 4 家海洋科研机构的联合，目的是对法国海洋科研船队的使用实行统一管理，协调和集中各方面的力量和资源，发挥法国在潜水系统和钻探取样方面的先进技术，更好地满足不断增长的海洋调查需求，加强国际合作，增强法国在欧洲的优势和国际地位。

2 法国特大型科研仪器设备管理存在的问题和思考

2.1 存在的主要问题

一是门槛设置偏高。法国大型研究基础设施一

直以来仅对科学界开放，供科研人员进行学科研究。由于缺少对外宣传，很多工业企业甚至不知道能利用大型研究基础设施开展产品研发活动。

二是收费标准不统一。法国大型研究基础设施属于国家公共财政预算投入的项目，多年来科学界享有免费使用的特权，对工业、商业等行业实行使用收费政策。由于大型研究基础设施的使用无法找到类似费用收取的参照标准，导致各学科领域的大型仪器设施收费标准差异大。工业企业认为已经向国家纳税，理所当然能免费使用国家公共大型研究基础设施，对执行使用收费的政策存在异议。

三是降低运行成本办法不多。国家对大型研究基础设施的建设、运行、维护和期满拆除等财政投资成本大，而各大型设施使用收入渠道少，且缺少增加收入的有效手段，每年给国家财政预算增加不少负担。

四是管理不够规范。部分新建大型研究基础设施前期建设规划考虑不周全，项目不成熟带来不少如施工建设、运行等后续问题；对已建成项目的维护、期满拆除、转向（指生命周期结束后向社会开放或移交给某一部门）等考量不足；管理队伍专业化不强，且部分管理人员流动性较大；个别平台网络共享机制有待健全和完善，部分多种学科大型研究基础设施的管理存在多头现象等。

2.2 解决办法和建议

法国政府已经认识到在大型研究基础设施管理方面存在一些问题，责成相关部门加强领导，完善体制和机制建设，确保大型研究基础设施发挥应有的作用。

一是要加强政策指导。要求法国教研部加强指导，出台相关管理细则；做好新建大型研究基础设施的前期准备工作，督促部分已建成的大型研究基础设施进行改造升级，组织大型研究基础设施管理单位跟踪评估期满拆除、转向等后续问题；推动大型研究基础设施向工业界和社会经济界开放，扩大资源共享成果。

二是要优化增收手段。细化大型研究基础设施在进行研究过程中所取得的知识产权、涉密管理办法；完善“专利共同使用”（grappes de brevets）制度，引导研究成果以“实物股”（apport en nature）的方式参股相关企业确保增值，通过技术转化和创办企

业等方式,保证知识产权增值;控制运行经费各项开支;鼓励吸收私人资本参与;接受工业界通过“抵偿物”(contreparties)的办法质押大型设施使用费用的支付。

三是要加强管理队伍建设。强化各大型研究基础设施管理单位之间的交流,学习借鉴好的经验和做法;面向社会招聘专业人员,鼓励具备科技、财务、规避风险及其它知识和经验的专业人士参加管理,建设一支专业化高效团队;加大管理单位及其队伍的专题培训,提高管理水平;解决部分人员流动性强等问题,确保大型研究基础设施多年度管理的连续性和持续性。

四是推动大型研究基础设施向社会开放。如法国政府指定一批向中小企业开放的研究基础设施,尽快实现数据共享。■

参考文献:

- [1] Les feuilles de route pour les infrastructures, CNRS, <http://www.cnrs.fr/fr/recherche/tgir/feuilles-route-infrastructures.htm>.
- [2] Stratégie nationale, Infrastructures de recherche,2012-2020,infrastructures de recherche,10-2012, <http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/cid70554/strategie-nationale-infrastructures-de-recherche-2012-2020.html>.
- [3] Très grandes infrastructures de recherche (TGIR) <http://www.cnrs.fr/fr/recherche/tge-ir.htm>.
- [4] Recommandations du Conseil supérieur de la recherche et de la technologie sur les très grandes infrastructures de recherche,12-11-2011, Conseil supérieur de la recherche et de la technologie, http://cache.media.enseignementsup-recherche.gouv.fr/file/2012/69/3/Recommandations_TGIR_233693.pdf.
- [5] Infrastructures NCP, <http://www.eurosfair.prd.fr/7pc/infrastructures/>.
- [6] Les avis du conseil supérieur de la recherche et de la technologie, <http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/cid66282/les-tres-grandes-infrastructures-de-recherche-t.g.i.r.html>.
- [7] Mise à jour de la feuille de route nationale des infrastructures de recherche <http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/cid81160/mise-a-jour-de-la-feuille-de-route-nationale-des-infrastructures-de-recherche.html>.
- [8] I.R. : Les infrastructures documentaires, <http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/cid72635/i.r.-les-infrastructures-documentaires.html>.
- [9] I.R. : Physique nucléaire et des hautes énergies,<http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/cid72600/i.r.-physique-nucleaire-et-des-hautes-energies.html>.
- [10] I.R. : Sciences de la matière et ingénierie, <http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/cid72602/i.r.-sciences-de-la-matiere-et-ingenierie.html>.
- [11] I.R. : Sciences du numérique et mathématiques, <http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/cid72605/i.r.-sciences-du-numerique-et-mathematiques.html>.
- [12] I.R. : Sciences humaines et sociales, <http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/cid72617/i.r.-sciences-humaines-et-sociales.html>.
- [13] I.R. : Sciences agronomiques, écologiques et environnementales, <http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/cid72615/i.r.-sciences-agronomiques-ecologiques-et-environnementales.html>.
- [14] Gouvernance et fonctionnement des Organisations Internationales (O.I.), des Très Grandes Infrastructures de Recherche (T.G.I.R.) et des Infrastructures de Recherche (I.R.), <http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/cid72582/gouvernance-et-fonctionnement-des-o.i.-des-t.g.i.r.-et-des-i.r.html>.

(下转第 58 页)

Study on the Industrial Policy Implementation of Electric Vehicles in China & Abroad

ZHOU Wei, CHENG Ru-yan, YUN Qiang, ZHAO Yun-hua
(Institute of Scientific and Technical Information of China, Beijing 100038)

Abstract: Electric vehicle is an important type of new energy vehicle, which is not only helpful to energy conservation, but also to the promotion of Chinese automobile industry upgrading and sustainable development of economy and society. The paper, focusing on five key countries including America, Germany, France, Japan and China, gives a comprehensive analysis on the implementation effect of their electric vehicles policies using objective evaluation method combined with expert scoring. Three-dimension evaluation system is established from “input - output - environment” aspect. The gap of industrial policy implementation between China and other developed countries is analyzed quantitatively in terms of input index, output index and external factors. The evaluation result can provide data support and decision-making proof for the revision and improvement of Chinese electric vehicle industrial policy.

Key words: China; electric vehicle; industrial policy; evaluation; developed countries

(上接第 25 页)

Briefings for the construction and management of the French large-scale research infrastructures

WU Hai-jun

(Hefei Hi-Tech Industrial Development Zone Management Committee Anhui province, Hefei 230088)

Abstract: The construction of the large-scale research infrastructures started early in France, covering almost all disciplines. Over a period of time some large-scale research infrastructures exist also some problems such as management irregularities, high barriers, and the fee standard is not uniform, so some lack of effective means to reduce operating costs to their budgets to bring a lot of pressure. In 2008 France conducted a thorough investigation for the operation of large-scale research infrastructures, and issued his first roadmap. In 2011, France also conducted statistics and classification for the large-scale research infrastructures, and put them into the context of a national strategy, relaunched 2012--2020 Large - Scale Research Infrastructure Roadmap, this new roadmap is a programmatic document management for construction, management, operation, use and financial security, and stressed that large-scale research infrastructure is open to the republic and Data Sharing.

Key words: France; large-scale research infrastructures; research infrastructure management