

# 法国国家科研中心的建设经验及对中国国家科研机构改革的启示

李 静, 魏 鹏, 霍 竹

(科技部科技评估中心, 北京 100081)

**摘 要:** 法国国家科研中心是法国最大的科研机构, 成立以来在科学研究和创新实践方面都取得了卓越成就。通过对其发展历程和经验进行系统剖析, 得出新形势下推动中国国家科研机构改革的若干思考。研究表明, 法国国家科研中心的成功得益于其建立了以地域划分的地区代表处和以领域划分的研究所组成矩阵式治理结构, 标准化、规范化的用人制度和充足多元的经费保障, 应对重大科学问题和复杂社会挑战的协同创新机制以及多维、开放的创新生态系统。中国应从领域布局统筹、治理结构优化、央地协调联动、运行机制创新、创新主体协同多方面同时发力, 推动新一轮国家科研机构改革。

**关键词:** 法国; 国家科研中心; 国家科研机构; 国际经验

**中图分类号:** G322.2 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2024.10.002

国家科研机构是国家战略科技力量的重要组成部分, 承担以科学技术保障国家安全和发展的使命。目前, 对于国家科研机构尚没有明确界定, 从现实实践出发, 本文所指中国国家科研机构主要包括行业部门所属从事国家科研任务的院所和中国科学院所属相关院所。党的十八大以来, 围绕国家科研机构进行了一系列改革, 例如, 科研院所分类改革、建立健全现代院所制度、扩大高校和科研院所科研相关自主权、使命导向管理改革等。加快建设世界科技强国, 实现高水平科技自立自强, 必须进一步深化国家科研机构改革, 充分发挥其在国家创新体系中的骨干和引领作用。汲取世界科技强国一流国立科研机构先进经验, 对于新时期推动国家科研机构改革具有重要意义。

法国国家科研中心 (Centre National de la

Recherche Scientifique, CNRS) 成立于 1939 年, 是法国最大的科研机构, 隶属于法国高等教育、科研与创新部 (MESRI), 由 10 个研究所组成, 下设国际国内研究单元 1 100 余个, 人员总数约 33 000 人, 年度经费近 40 亿欧元。主要任务是开展推动国家科学、技术、社会和文化进步的研究, 此外还担负成果转移转化、科学普及、人才培养和参与科技战略政策制定的使命和职责, 在化学、物理、数学等基础科学领域保持全球领先优势, 其成立以来有多位科学家获得诺贝尔奖和菲尔兹奖。与欧美其他国家相比, 法国国家科技创新体系体现出政府主导的特点, 与中国具有一定的相似性。本文通过对 CNRS 发展历程和经验进行深度剖析, 提出新形势下推动中国国家科研机构改革的建议。

**第一作者简介:** 李静 (1992—), 女, 博士, 工程师, 主要研究方向为科研机构与基地评估、科技管理与政策。

**通信作者简介:** 霍竹 (1978—), 男, 博士, 研究员, 主要研究方向为科技战略与政策、科技评估、科技管理。电子邮箱: huozhu@ncste.org

**项目来源:** 国家社会科学基金重大项目“新型举国体制下科技创新要素的优化配置研究” (23&ZD134); 中国科协 2024 年度科技智库青年人才计划“协同构建中国特色国家实验室体系逻辑理路与实践进路——基于结构功能视角的分析” (XMSB20240710058)。

**收稿日期:** 2024-07-10

## 1 法国国家科研中心研究综述

CNRS 因具有处于世界前列的基础研究水平和强大的协同创新能力而为世界所瞩目,近 20 年来中国学者对 CNRS 进行了多层次的研究。张菊<sup>[1]</sup>探讨了法国高校和 CNRS 在法国科研活动中所处地位和发挥作用,介绍了法国高校和 CNRS 的合作模式。孙承晟<sup>[2]</sup>对 CNRS 的渊源、发展历程、地位与结构进行了研究,着重探讨了 CNRS 的合作制度以期对中国科研体制有所启示。吴海军<sup>[3]</sup>对 CNRS 的发展历程、目标任务及管理制度进行了详细剖析。盛夏<sup>[4]</sup>从 CNRS 发展历程、组织架构模式、人员管理模式、人员评估评价与成果转移转化体系以及国际合作等方面开展研究,为中国科学院深入实施“率先行动”提供有益启示。胡德鑫等<sup>[5]</sup>揭示了 CNRS 组织运行中央集权、人员经费管理严格等特点,对中国“有组织科研”路径形成有效借鉴。然而,CNRS 在科学研究和创新实践中取得卓越成就的历史根源与发展经验,尤其是发展近况以及在交叉融合研究、创新主体协同方面的机制,尚未有文章系统挖掘和深入剖析,本研究据此展开分析。

## 2 法国国家科研中心发展历程

### 2.1 二战时期为集中优势科研力量而建立

法国是最早成立科研机构的国家之一。从 18 世纪中叶到 19 世纪的前 30 年,法国成为世界科学中心,巴黎科学院则成为典范,诞生了第一批职业科学家。在此背景下,CNRS 的前身之一——科学研究基金会于 1901 年成立,该基金会筹集资金支持科学杂志发表和科研设备购置,成为法国现代科研机构开始形成的标志。随后,一批科学家和工程师相继成立了推动基础研究或应用研究的机构。随着各类机构不断建立,“基础研究派”和“应用研究派”冲突日益激烈。1939 年诺贝尔物理学奖获得者让·佩兰(Jean Perrin)着手组建 CNRS,重新组织法国从事基础研究和应用研究的机构并协调全国范围内的研究工作,二战期间 CNRS 在国防领域应用研究取得了大批成果。二战后在国家直接干预下,法国建立了科技型 and 工贸型的科研机构,明确了 CNRS 作为科技型科研机构,主攻基础研究和应用基础研究的定位。

### 2.2 为应对社会重大挑战多元化蓬勃发展

20 世纪 50 年代之前,CNRS 基本由数学家和物理学家组成。1958 年,时任法国总统夏尔·戴高乐(Charles de Gaulle)意识到科学研究的重要性以及利用科研成果为国家利益服务的必要性,CNRS 得到国家全方位支持,其他研究领域也逐渐崭露头角,1965 年弗朗索瓦·雅各布(François Jacob)、安德列·利沃夫(André Lwoff)、贾克·莫诺(Jacques Monod)发现酶和病毒合成的基因调节,获得诺贝尔生理学或医学奖。CNRS 最早是仅由自身独立组建的研究单元组成,从 20 世纪 60 年代开始发生变化,时任 CNRS 主席让·库仑(Jean Coulom)发现 CNRS 开展的研究包括两个方面:一方面是直属研究单元开展的研究,另一方面是资助高校教授开展的研究,而后者十分无序,因此其设立了联合研究单元。1966 年随着第一批联合研究单元的成立,CNRS 的研究格局发生改变,通过与高校的合作 CNRS 广泛拓展了研究领域。1975 年,CNRS 成立工程物理学部,主要开展工业机器人和高速列车项目的研究。进入 20 世纪 80 年代,CNRS 开始面向社会,围绕人类社会密切关心的健康、能源、环境和工程技术等问题,与其他科研机构和企业开展全方位的合作。从 20 世纪 90 年代开始,CNRS 与法国高等教育和研究部(现法国高等教育、科研与创新部)每 4~5 年签订一期目标和绩效合同,由法国政府确定科研计划与经费,CNRS 根据合同开展工作。在最近一期目标和绩效合同(Contrat d' Objectifs et de Performance 2019—2023)<sup>[6]</sup>中提出了 6 个主要的社会挑战:气候变化、教育不平等、人工智能、健康与环境、未来的领土、能源转型,其目的是通过 10 个研究所的协调动员做出实质性贡献。

## 3 法国国家科研中心发展经验

### 3.1 地区代表处和研究所组成矩阵式治理结构

CNRS 科研组织运行体系呈现中央集权化特点,总体上分为总部-地区代表处与研究所-研究单元三级,CNRS 组织结构如图 1 所示。CNRS 总部分为科研、资源和创新三大运行分支。总部综合管理层主要包括主席、办公室主任、科学总干事、资源总干事以及创新总干事。CNRS 主席来自科学界,其是在部长会议中根据 MESRI 部长的提议被

任命的<sup>[7]</sup>。CNRS 科学总局 (La Direction générale déléguée à la Science, DGDS) 负责协调大型研究基础设施委员会、跨领域和跨学科倡议任务组等与科研业务相关的职能部门, 统筹 10 个研究所的行动, 促进学科交叉, 并与地区、国家、欧洲和国际科研机构建立伙伴关系; CNRS 资源总局 (Direction générale déléguée aux Ressources, DGDR) 负责人力资源、法律事务等行政活动, 指导 18 个地区代表处的工作; CNRS 创新总局 (La Direction générale déléguée à l'innovation, DGDI) 于 2018 年在技术转让局基础上重组设立, 管理商务关系局与 CNRS 子公司 CNRS 创新 (CNRS Innovation), CNRS 创新 (CNRS 占有 70% 股份, 并提供 100% 预算) 负责知识产权保护、技术转让和对初创企业的支持, 而商务关系局负责与产业界的联合研究<sup>[8]</sup>。国家科学研究委员会 (CoNRS) 是 CNRS 的学术指导机构, 下设 1 个科学委员会、10 个研究所科学委员会、41 个学科专业科学委员会和 6 个跨学科

委员会, 主要进行科技趋势和前景的预测咨询, 参与科研人员招聘, 并负责研究单元和人员的监测评估<sup>[9]</sup>。CNRS 的科学委员会 (CS) 与 CoNRS 的所有其他科学咨询机构保持联络, 确保该组织科学政策的一致性, 对以下方面提出意见: CNRS 科学政策的主要方向, 评估研究质量和研究人员活动的共同原则, 创建或取消一个或多个机构感兴趣的项目, 涉及多个机构合作的经费和人力资源分配条款, 以及政府与 CNRS 签署的战略计划和多年期合同。CNRS 董事会在咨询 CS 后, 分析并制定该组织与整个国家的文化、经济和社会需求相关的政策的主要方向, 审议与中心的组织和运作有关的一般措施、预算及修改、与政府之间的多年期合同、年度活动报告、社会行动政策、子公司的设立以及金融参与的收购转让等, 明确中心外部评估委员会和伦理委员会的运作条件。CNRS 董事会主席由 CNRS 中心主席担任, 该董事会成员包括科学界、经济界成员以及地方代表、高校代表等<sup>[10]</sup>。

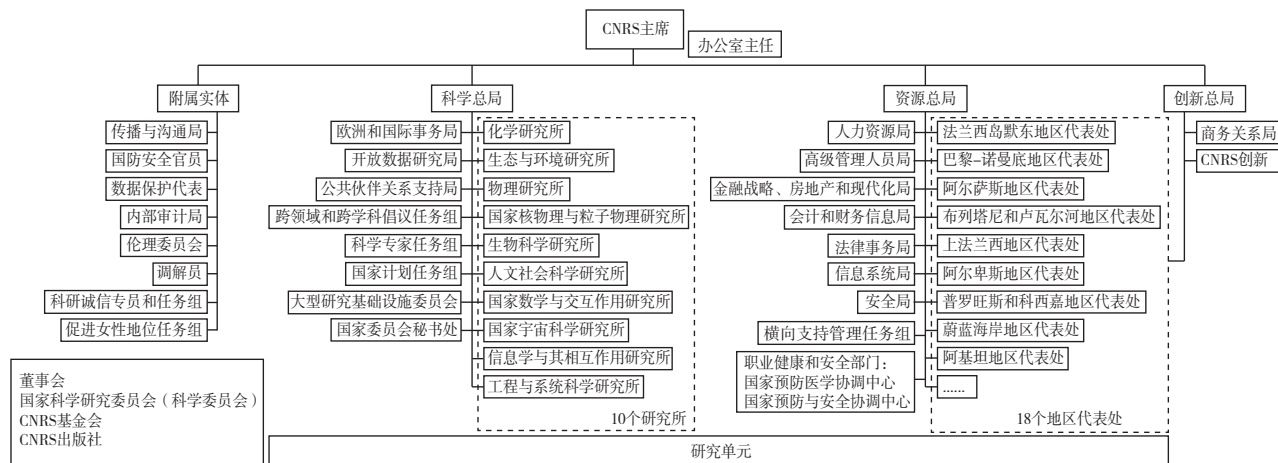


图 1 CNRS 组织结构图

资料来源: CNRS 官方网站。

中间层级由以地域划分的地区代表处和以领域划分的研究所组成矩阵式治理结构, 协调附属研究单元的活动。CNRS 研究所主要负责协调附属研究单元的科研相关项目和活动。CNRS 建立以大的学科领域划分的研究所, 由物理研究所、生物科学研究所、国家数学与交互作用研究所、工程与系统科学研究所、化学研究所、信息学与其相互作用研究所、生态与环境研究所、人文与社会科学研究所、

国家核物理与粒子物理研究所以及国家宇宙科学研究所 10 个研究所组成 (依据 2024 年 1 月资料)<sup>[11]</sup>。其中的国家数学与交互作用研究所、国家核物理与粒子物理研究所以及国家宇宙科学研究所 3 个研究所, 根据法令被委托承担国家任务, 负责领导协调其学科领域内法国的研究活动。地区代表处确保对研究单元进行直接的本地化管理, 并与当地合作伙伴和地方当局保持联系。CNRS 地区代表处主要与

总部的 DGDR 密切联系, 此外也与 DGDI 建立一定联系, 在当地执行 4 项主要任务: (1) 管理任务, 代表处执行研究单元生命周期内的所有行政行为, 包括人力资源管理、预算和财务管理、合作或服务合同的正式化等; (2) 支持任务, 推动和协调所有行动, 确保研究单元获得需要的支持, 包括寻找合作伙伴、人力资源管理、科学和技术信息、持续培训、社会行动、后勤支持以及预防安全与职业医学等; (3) 代表任务, 在各个地方当局中代表 CNRS; (4) 科学界的激励和协调任务, 支持当地的科学项目并促进教育、科研和创新的协同<sup>[12]</sup>。

### 3.2 标准规范的人力制度和充足多元的经费保障

CNRS 实行终身聘用与合同聘用相结合的用人制度。终身聘用人员是 CNRS 科研工作的核心骨干力量, 享有国家公职人员身份、稳定的社会福利保障待遇和清晰的职业发展路径, 每年定期进行竞争性选拔 (如工程技术人员竞赛每年 6 月份开始报名), 基于同行评议对候选人进行考评<sup>[13]</sup>。此外, CNRS 采取合同聘用制增加人员的流动性。合同聘用制人员方面, 由于每年招聘合同聘用制人员众多, CNRS 采用“自下而上”的方法汇集多个研究单元的科研和行政管理人员, 形成招聘程序指南, 由总部人力资源部门向所有下属单位下发, 并设有统一的招聘门户网站, 确保招聘公开透明、过程可追溯。自 2017 年起, CNRS 制定专门制度文件, 贯彻实施欧盟的科研人力资源战略 (Human Resources Strategy for Researches, HRS4R), 并于 2019 年与 2022 年进行两次修订。CNRS 的 HRS4R 即通过制订计划确定未来一段时间人力资源方面的总体目标和优先事项等, 从科研伦理和负责任研究、招聘流

程、工作条件、反歧视和职业发展培训等方面制定了与《欧洲研究人员宪章》和《招聘研究人员行为守则》原则相关的目标和行动计划<sup>[14]</sup>。

终身聘用工程技术人员与研究人员薪酬见表 1 和表 2。除固定薪酬外, 还包括与级别和职能相关的津贴、居住津贴、家庭补助金和交通费等。此外还会发放奖金, 工程技术人员的年度奖金固定在每年的 7 月和 12 月支付, 而研究人员可以每月发放研究奖金, 与工程技术人员相比平均年度奖金较高<sup>[15]</sup>。合同聘用人员薪酬见表 3, 合同聘用人员的报酬规则是根据合同的性质确定的, 除此之外每月还可领取家庭津贴和交通费。博士研究生报酬每月最低总额为 2 135 欧元, 学徒合同每月报酬总计在 453.32 至 2 014.74 欧元之间 (取决于年龄和学位水平), 实习人员每月总计 614.26 欧元<sup>[16]</sup>。2021 年法国私营企业人员的平均净月薪为 2 542 欧元, 中位数为 2 012 欧元<sup>[17]</sup>。表 1 至表 3 中的月薪扣除约 20% 的税率得到净月薪, 相比较可以得出 CNRS 的薪酬在本国目前尚具有一定市场竞争力。

图 2 为 2022 年 CNRS 经费收入情况, 经费总收入为 38.01 亿欧元, 其中公共服务费用补贴 28.22 亿欧元 (占比 74%), 自筹经费 9.79 亿欧元 (占比 26%)。自筹经费大部分来源于包括未来投资计划在内的研究合同 (8.07 亿欧元, 占比 82%), 其他还包括服务和产品销售以及专利和许可使用费等。研究合同来源多元化, 包括国家科研署、其他公共机构和国有企业、欧盟委员会和私营部门等。此外, CNRS 成立基金会, 为多元化投入提供渠道和抓手。2022 年 CNRS 经费支出情况如图 3 所示, 经费总支出为 37.54 亿欧元, 主要用于人员工资

表 1 终身聘用工程技术人员薪酬

单位: 欧元

公务员级别	类型	职业生涯早期最高月度总薪酬	职业生涯后期最高月度总薪酬	平均年度奖金
A	研究工程师	2 970.67	6 081.19	1 217.64
A	设计工程师	2 388.78	4 572.16	1 229.30
A	助理工程师	2 212.08	3 500.23	1 025.12
B	研究技术员	2 105.09	3 274.15	823.41
C	研究技术助理	2 092.82	2 657.14	494.52

资料来源: CNRS 官方网站; 表 2、表 3 同。

表 2 终身聘用研究人员薪酬

单位: 欧元

公务员级别	类型	水平等级	职业生涯早期最高月度总薪酬	职业生涯后期最高月度总薪酬	平均年度奖金
A	主任研究员	特殊级别	5 493.59	6 224.19	3 500
A	主任研究员	一级	3 887.19	5 493.59	3 500
A	主任研究员	二级	3 123.81	4 997.15	3 500
A	助理研究员	高级	3 011.40	4 997.15	3 500
A	助理研究员	普通级别	2 219.92	3 887.19	3 500

表 3 合同聘用人员薪酬

单位: 欧元

就业水平	每月总薪酬范围 (取决于经验和工作地点)
科学工作	2 805.35 ~ 4 541.08
高度专业的技术工作	2 583.56 ~ 3 368.34
研究和设计工作	2 213.87 ~ 2 897.94
技术研究	2 046.30 ~ 2 568.00
建造工作	1 807.97 ~ 2 052.37
执行工作	1 785.44 ~ 1 945.62

(27.5 亿欧元, 占比 73%), 其次是研究活动支出 (8 亿欧元, 占比 21%), 剩余用于功能支持。研究活动支出中绝大部分用于 10 个研究所的研究活动 (6.06 亿欧元, 占比 75%), 其次用于大科学装置 (1.48 亿欧元, 占比 19%), 其他部分则用于支持 CNRS 内研究所外科学业务、CNRS 外科学业务以及信息科学技术<sup>[18]</sup>。

### 3.3 注重协同创新的多维、开放的创新生态系统

CNRS 是法国唯一涵盖几乎所有科学学科的科研机构。科学问题和社会挑战很少是单一学科的, 需要跨学科解决未来的重大问题和挑战, CNRS 学

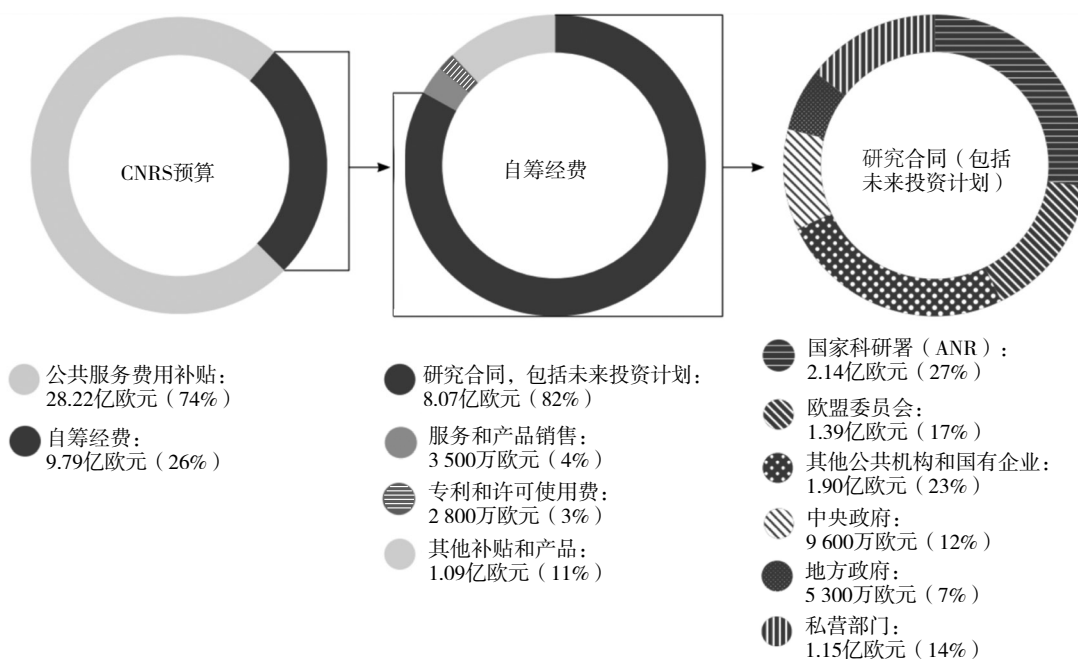


图 2 2022 年 CNRS 经费收入情况

资料来源: 《与法国国家科研中心共度的一年: 2022 年活动报告》(Une année avec le CNRS: rapport d'activité 2022); 图 3 同。

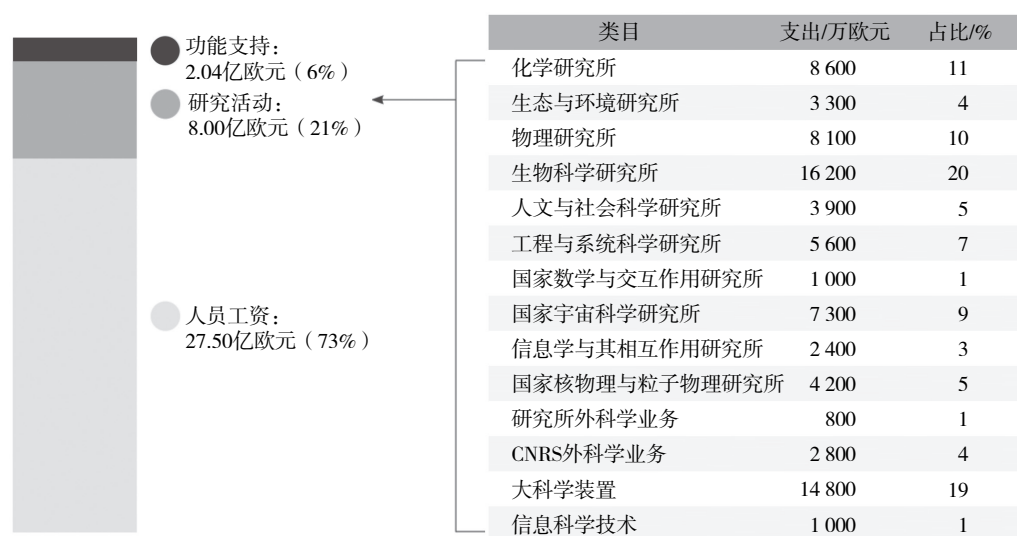


图3 2022年CNRS经费支出情况

科布局全面的优势很好地迎合了当前科学研究需要，同时 CNRS 也重视建立各种协同机制强化跨学科研究能力。跨领域和跨学科倡议任务组（MITI）于 2011 年成立，其指导委员会（COPIIL）主要由科学总干事和 10 个研究所的代表构成，MITI 资助并支持 COPIIL 提出的跨学科和跨机构研究项目，其中绝大多数属于目标和绩效合同确定的领域<sup>[19]</sup>。MITI 主要的工具有跨学科多团队研究计划（PRIME）、研究小组（GdR）、优先研究计划（PPR）、多学科专题网络（RPT）、组织前瞻性会议以及支持人员跨学科流动等。PRIME 主要针对与目标和绩效合同确定的六大社会挑战相关的新兴的、探索性的和跨学科的主题，每个挑战至少对应一个项目征集的主题，要求至少来自 2 个 CNRS 研究所的研究单元的合作，项目执行期为 2 年，每年可获得最多 3 万欧元的支持，与 MITI 其他项目征集不同的是 PRIME 附有 3 年期的博士研究生合同。工程与系统科学研究所、国家数学与交互作用研究所共同牵头 PRIME Granum4 项目，通过开发基于几何守恒的可靠且高效的数字工具，将抽象数学与力学研究的具体问题联系起来，用于对具有众多子系统的某些复杂系统进行建模<sup>[20]</sup>。GdR 是 CNRS 科学政策的重要工具，具有专属的任务和相应的资助，初始期限最长为 5 年，并且可以续签，CNRS 目前有 225 个 GdR。GdR Omer 科学委员会由包括声学家、地理学家和生态学家等 33 人组成，动员了 4 000 至 5 000 名研究人员，将国家宇宙科学研究所、生态与环境研

究所的研究人员合作的“硬科学”，与法律、经济学、哲学或历史学联系，进行符合社会期望的研究<sup>[21]</sup>。PPR 是 2010 年启动的政府未来投资计划（PIA）的一部分。PPR Autonomie 预算为 3 000 万欧元，通过项目征集资助持续 3 至 5 年的项目，旨在资助老年和残疾问题研究，涉及法律、流行病学、社会学、哲学、人口学、公共卫生、工程科学与计算机科学等研究领域<sup>[22]</sup>。CNRS 通过 MITI 协调 10 个研究所的研究活动，解决跨学科领域的复杂科学问题和重大社会挑战。

CNRS 通过发展公共伙伴关系和产业伙伴关系在国家创新体系中发挥重要作用。在公共伙伴关系方面，除了建立联合研究单元外，CNRS 还通过计划项目等方式与其他科研机构、高校建立紧密联系。超过 90% 的 CNRS 研究单元是联合研究单元，其围绕科学项目和 / 或共享基础设施汇集了来自多个机构（CNRS、高校、其他科研机构等）的人力和财力资源<sup>[23]</sup>。CNRS 的联合研究单元有 10 万余人，占法国公共研究生态系统总劳动力的 40% 以上，其中接近 30% 是 CNRS 的员工，联合研究单元分布在法国 80 余个城市。“目标 - 资源对话（DOR）”会议是推动联合研究单元发展的有效手段。CNRS 属于以自由探索为主的科技型国立科研机构，该类型的机构还有法国国家与健康医学研究院（INSERM）、法国国家农业科学研究院（INRA）等，另外法国还有应用导向为主的工贸型国立科研机构，包括法国原子能委员会（CEA）、法国国家信

息与自动化研究所 (INRIA) 等。根据法国 2030 计划推出的研究和设备优先计划 (PEPR), 是由 CNRS 牵头和参与的主要计划项目类型之一, 由国家科研署 (ANR) 运营, 包括国家加速战略 PEPR (支持人工智能等已经在进行的转型, 10 年内总体规划金额为 20 亿欧元) 和探索性 PEPR (支持机器人融入社会等新兴领域, 10 年内总体规划金额为 10 亿欧元)<sup>[24]</sup>。CNRS 在 PEPR 中与其他创新主体合力攻关, 以 PEPR Intelligence Artificielle 为例, 该项目是 2021 年提出的国家加速战略的一部分, 旨在资助人工智能相关研究, 主要由 CNRS、CEA 和 INRIA 等国立科研机构牵头进行, 执行期为 5 年, 预算为 7 300 万欧元<sup>[25]</sup>。在产业伙伴关系方面, CNRS 每年与企业签订超过 1 000 份新研究合同, 投入运行超过 260 个 CNRS-企业联合实验室, 与道达尔、赛峰和索尔维等 20 余家大型集团签订框架协议。设立专门推广科学成果的部门, 监管的研究单元每年诞生大约 100 家初创企业, 截至 2024 年 7 月基于 CNRS 研究单元研究成果创建的公司超过 2 000 家, 卓越的成效取决于 CNRS 全链条多阶段的支撑。CNRS 预成熟计划 (Le Programme d'prématuration) 旨在发现 CNRS 监管的研究单元中最有前景的创新研究项目, 并为其提供财政支持, 这是将技术转移到市场过程中的第一步; 预成熟之后, 选定适合的项目进入成熟阶段, 提升科研成果在目标应用中的可靠性, 该阶段技术转让加速公司 (SATT) 获取科学家的科研成果, 将这些转移给现有公司或转化成立初创企业, 将其推向市场; 此外, CNRS 通过创业支持计划 (Le Programme d'accompagnement à l'entrepreneuriat, RISE) 项目加强对初创企业的支持<sup>[26]</sup>。

CNRS 致力于国际科学交流, 其国际交流合作政策重视“自下而上”, 合作源于现场, 源于研究人员的兴趣, DGDS 负责构建和加强合作的机制。近 60% 的 CNRS 团队出版物涉及与外国研究人员或团队合著; 近年来每年新招聘到 CNRS 的外国研究人员人数逐年增加, 截至 2024 年 7 月 CNRS 拥有近 5 000 名外籍研究人员, 每年有大量研究人员出国访学; CNRS 设立了 80 个国际联合实验室 (IRL)、4 个国际联合研究中心 (IRC) 和 8 个国际办事处<sup>[27]</sup>。

CNRS 取得了卓越成就, 积累了宝贵经验, 但是同时也存在诸多问题, 法国研究与高等教育评估

高级委员会 (Hcéres) 2023 年组织国际专家委员会对 CNRS 进行评估<sup>[28]</sup>, 对其评估发现进行梳理总结得到以下问题及相应建议: (1) 随着法国高校的蓬勃发展和自主权的不断增强, CNRS 与高校的伙伴关系必然会发生变化, 然而实际上 CNRS 在位于高校的联合研究单元的管理运行方面改变甚微。此外, 在研究所层面也存在目标与任务的交叉重叠, 如 CNRS 信息学与其交互作用研究所同 CNRS 之外的法国国家信息与自动化研究所 (INRIA) 之间需要错位发展。CNRS 理应及时更新其在不断发展的法国国家创新体系中的定位和作用。(2) 董事会未充分发挥战略决策作用, 应当促进 CNRS 治理现代化, 使其达到其他世界级科研机构的水平。例如, 董事会主席与中心主席职位由不同人员担任, 为中心和所属各个研究所设立外部咨询委员会等。(3) CNRS 的经费目前虽然充足且来源多元化, 但其没有明确的长期财务规划, 也没有通过更加多样化的资金来源增加其核心预算的战略, 在国家科研和高等教育预算削减的压力下, 应考虑采取措施保障可持续发展。如在与 MESRI 讨论制订下一期目标和绩效合同时建议其承诺提供多年期公共资金, 国家公共补贴应与在国家创新体系中的定位和任务相一致。(4) 尽管当前薪酬仍具有一定竞争力, 但竞争力水平面临恶化风险, 需要采取积极措施吸引、支持和留住最优秀的人才, 制定政策支持终身聘用制人员 (尤其是年轻研究人员) 的职业生涯, 并确保对研究人员的高质量评估。

#### 4 对新时期推动中国国家科研机构改革的启示

CNRS 于二战时期集中优势力量建设, 并在迎接社会重大挑战中呈现多元化蓬勃发展的态势, 在科学研究和创新实践方面均取得重大成就, 这离不开其完善的治理结构、较为充足的人才经费保障、对技术转让和创新的支持以及建立伙伴关系的强大能力, 但同时也存在国家创新体系中的定位需要动态调整、预算压力和薪酬竞争力恶化风险加剧等问题与挑战。中国国家科研机构拥有与 CNRS 同样悠久的历史, 产出了一大批科技成果, 培养了大量的专业科研人才, 有效提升了国家创新体系整体效能, 但仍存在担当履行国家使命有差距、研究布局和体制机制僵化老化、原始创新能力和成果转化能力不

足、协同攻关解决重大问题迎接重大挑战能力不足等问题，面对国际国内形势变化和科研范式转变新情境，需要在领域布局统筹、治理结构优化、央地协调联动、运行机制创新和创新主体协同多方面同时发力，推动新一轮国家科研机构改革。

#### 4.1 统筹优化布局，明确使命任务，建立评价和调整机制

中国国家科研机构在成立之初都有明确的使命任务，但随着科技进步，部分科研机构已经基本完成其初建时的使命任务，其使命任务逐渐模糊；创收的压力使得部分科研机构将其使命任务不断泛化，产生公共价值取向偏离<sup>[29]</sup>；与此同时，随着世界科技前沿和国家战略需求的发展变化，对于一些新兴的关键核心技术领域，包括人工智能、量子信息、集成电路、生命健康、空天科技和深地深海等，国家科研机构虽有涉及但未能及时以各种形式真正纳入使命任务，无法充分发挥“国家队”骨干作用。CNRS 每 4~5 年会与政府签订目标和绩效合同，合同详细约定未来 4~5 年主要应对和解决的社会挑战和重大问题，并分领域详述计划任务和相应的资金配置。Hcéres 会定期对 CNRS 研究单元进行评估，并根据结果予以调整。中国国家科研机构也可以此为借鉴，并结合中国新质生产力发展实际需求：一是要充分发挥顶层设计与统筹协调作用，国家科技管理部门从国家发展和安全出发，锚定国家战略目标，明确战略需求，并持续开展技术预测，拟定重点领域和方向，在此基础上统筹厘清国家科研机构边界，对应形成体系化布局常态化工作机制；二是要建立使命任务委托机制，实行基于委托代理理论的“政府所有，合同管理”，将国家科技管理部门拟定的重点领域方向以任务清单或者项目合同形式予以确认；三是建立基于合同目标的绩效评价与相应的动态调整机制，将评价结果与国家科研机构调整、任务实施及资源配置建立联系，推动国家科研机构服务国家使命。

#### 4.2 以立法或章程确立法人地位，健全现代院所制度

中国国家科研机构实行政府主导的管理体制，虽然其改革经历了“摆脱行政约束—树立治理意识—建立治理结构—提升治理有效性”的演进路径<sup>[30]</sup>，但仍存在行政管理和科研机构自主权失衡的问题。部分主管部门对在事业单位框架下运行的

国家科研机构按照一般事业单位管理，包括任务部署和人员任免等，没有考虑科学研究机构的特殊属性；国家科研机构法人地位不实，人财物等自主权难以落实。首先，应通过专门立法或章程管理确定国家科研机构法人地位及其与主管部门的责权利边界。法国于 1982 年颁布《法国国家科研中心组织与运行第 82-993 号法令》，规定了 CNRS 的组织 and 运行规则，此后也进行了修订。中国国家科研机构应采用外部立法或内部制定章程的方式，明确其法人地位，减少政府的直接行政干预和微观管理，采用委托代理配合监督评价的方式，界定所有权和经营权的边界，破除行政权对学术权的主导，实现管理体制由政府主导向院所治理的转变<sup>[31]</sup>。其次，要不断健全现代院所制度。CNRS 总部指导机构由综合管理层、学术委员会和董事会构成，行使学术指导权和决策权，并且建立了以学术为中心的治理结构。例如，CNRS 各个研究所不再设置专门的财务、人力资源等行政部门，而是分别设置专员为科研活动提供必要服务。中国国家科研机构要完善内部治理结构，例如，实行党委领导下的院（所）长负责制，妥善承接主管部门下放的内设机构、职称评审和岗位聘用等科研相关自主权，实现决策、执行和监督相分离，相互协调、相互制约。

#### 4.3 强化与地方科研机构协同，实现央地重大任务联动

CNRS 在运行过程中通过 18 个地区代表处有效实现了央地联动，中国国家科研机构发展过程中也应实现中央和地方的协调配合，有利于实现“全国一盘棋”的良好局面。有学者依据央地联动层级和产业支撑水平（由低到高），将央地联动科研体系分为央地联动成果转化（国家科技成果转化引导基金等）、央地联动实施专项（国家自然科学基金委—地方联合基金等）和央地联动建设平台（省部共建国家重点实验室等）3 个层级，实现了由短期一次性成果转化、中期联动实施国家重大科技计划项目逐步向具有长远规划方向进行演进<sup>[32]</sup>。结合行政发包制理论，央地联动推进国家科研机构建设发展可以从以下 3 个方面着手：一是要界定中央和地方在国家科研机构管理方面的事权，在国家科研机构所在地方建立健全的行政管理体系，为机构提供人力资源、财务管理、伙伴关系和技术转让、信息系统以及卫生和安全等方面的基本服务，促进与

地方政府、企业、高校和科研机构对接;二是中央和地方在资源投入时各有侧重,中央财政主要投入基础研究、战略必争领域任务实施以及大科学设施经费方面,地方财政主要侧重与产业发展密切相关的任务支持,在成果转化方面提供服务支持,并为高层次人才引进提供绿色通道和全方位保障;三是要将国家科研机构的央地联动与其他共建平台、成果转化、计划专项进行协同,建立系统化政策体系。

此外,中国国家科研机构和地方科研机构统筹衔接不够,国家科研机构的先进性和引领作用发挥不足,地方科研机构的地方属性体现不全面,中央和地方科研机构协同创新局面未打开。一方面,国家科研机构和地方科研机构应当充分把握自身定位与功能。国家科研机构应当偏重于宏观层面的国家创新体系建设,在基础研究与平台打造方面发挥其自身优势;地方科研机构作为区域创新体系的重要支柱,根植于地方经济社会发展需要,应当以推动科技成果转化和产业发展为侧重点<sup>[33]</sup>。另一方面,以适当的科研组织形式形成梯次衔接的科研机构体系。借鉴 CNRS 设立联合研究单元以及牵头 PPR 进行项目征集等经验,鼓励同一领域方向的国家科研机构与地方科研机构以共建平台和项目发包等方式共同进行原始创新和技术攻关。

#### 4.4 构建合理人才结构,提供匹配使命任务的经费保障

国家科研机构大多数将人员固定在事业编制框架内,编外人员逐年增加但未建立规范管理体系;招聘以管理人员和研究人员为主,对工程技术人员的重视程度不足。针对上述问题,在剖析 CNRS 运行机制的基础上,可以对人才机制做出相应优化。一是要建立终身聘用制和合同聘用制相结合的人员聘用机制,终身聘用人员要面向全球严格竞争选拔,“严选”才能“厚待”,同时建立健全合同聘用人员招聘、薪酬和考核管理体系;二是要构建“管理人员+研究人员+工程技术人员”的合理人才结构,大科学装置在科学技术发展中的作用日益凸显,相当比例的大科学装置依托中国科学院等国家科研机构建设,国家科研机构必须重视工程技术人员的选拔使用,并为他们建立与研究人員同等的、完善的薪酬绩效和职业晋升的体系与通道。

中国国家科研机构收入主要包括一般公共预算财政拨款、事业收入以及经营收入等。稳定性财

政拨款主要是指一般公共预算财政拨款,受财政拨款数额及自身创收能力影响,每个国家科研机构的稳定性财政拨款占总收入比例差异较大,分析中国科学院以及各个行业部门所属院所(如中国农业科学院、中国地质科学院等)2022年度部门决算可知,部分机构稳定性财政拨款可达到80%以上,但也有部分机构稳定性财政拨款未达到50%(数据来源:各院所官方网站)。稳定性财政拨款主要覆盖基本支出(人员经费、公用经费)和项目支出,其中包含基本科研业务费在内的项目支出处于主体地位,人员经费和公用经费的稳定性支持与现实需要存在一定差距,学术带头人(Principal Investigator, PI)常面临为确保团队基本运作而必须多渠道争取竞争性科研经费的挑战,通过科研项目经费中的绩效分配来弥补人员经费的不足,可能会对国家科研机构研究的持续性造成影响。CNRS 稳定性财政拨款达到74%,其中73%支出用于人员工资。基于此,应当围绕国家目标,根据任务设置对中国国家科研机构实行年度预算制,综合考虑财政经费规模以及机构类型,保障所需稳定财政性资金支持,确保其集中精力履行国家使命;同时还要加大对国家科研机构选定人才及团队的稳定性支持<sup>[34]</sup>,以减少科研人员因团队经济压力而过度追求短期成果和快速资金回报的行为。

#### 4.5 多层次促进国家科研机构与其他创新主体高效协同

国家科研机构、高校、企业和其他科研机构等创新主体在国家创新体系中具有独特的地位和作用,创新体系资源又具有有限性的特点,因此各个创新主体的协同尤为必要。然而,目前高校、科研院所、企业的职责定位和使命不清晰,出现了高校院所全员攻关关键核心技术,还存在高校办“科研院所”、科研院所办“高校”的情况,高校、科研院所与企业资源和产业发展上互为竞争对手<sup>[35]</sup>。合作是 CNRS 最显著的特征,通过合作可以实现资源共享、风险共担和优势互补,目前90%以上的 CNRS 研究单元以联合研究单元的形式设立在高校,促进了科研机构和高等院校人才、知识和技术等要素的交流,此外, CNRS 聚焦目标和绩效合同六大挑战,在 PEPR 与 PPR 计划中发挥重要作用,牵头或共同牵头14个加速 PEPR、17个探索 PEPR 和3个加速 PPR,涵盖人工智能、网络安全、量子

技术、绿氢、深海、气候、老龄化和残疾等领域方向，通过计划项目与其他科研机构、高校和企业等协同合作。鼓励中国国家科研机构通过人员交流、项目合作以及平台共建实现与其他创新主体的协同创新，需要注意的是，这里的其他创新主体不再局限于中国的国家创新体系之内，要积极融入全球创新体系，提高国际影响力和引领力。一是通过学术研讨会、访问学者、“双聘”以及联合培养研究生促进国家科研机构与其他创新主体的人员交流；二是鼓励国家科研机构与其他创新主体建立具有完善运行机制的联合研究机构，通过签订协议，明确约定人员、经费和场地设施投入，界定成果产出和知识产权归属，形成长效合作机制，设立中长期目标和计划任务，并在此基础上设置绩效评价目标指标，通过监测评价进行动态调整，将合作不仅仅局限于研究人员个人的短期流动，而是能够实现科研机构向柔性组织发展；三是充分利用国家科技重大项目重要抓手实现协同攻关，建立更加高效的任务部署与协调机制，尤其是在多数国家重点研发计划重点专项由各个行业主管部门主责后，协同创新不能囿于国家科研机构所属行业部门内，而应鼓励国家科研机构聚焦其目标使命，与其他科研机构、高校和企业协同实现跨部门、跨地区和跨学科的深度力量整合。■

#### 参考文献：

- [1] 张菊. 法国高校与政府研究机构的合作及对中国的启示 [J]. 科技进步与对策, 2003, 20(4): 130-132.
- [2] 孙承晟. 法国国家科研中心及其合作制度 [J]. 科学文化评论, 2008(5): 46-59.
- [3] 吴海军. 法国国家科研中心及其管理制度建设 [J]. 全球科技经济瞭望, 2014, 29(2): 33-40, 76.
- [4] 盛夏. 率先建设国际一流科研机构：基于法国国家科研中心治理模式特点的研究及启示 [J]. 中国科学院院刊, 2018, 33(9): 962-971.
- [5] 胡德鑫, 李慧瑶, 符杰. 国际科研机构“有组织科研”发展分析 [J]. 中国高校科技, 2023(5): 77-81.
- [6] CNRS. Contrat d'objectifs et de performance 2019-2023: entre l'état et le centre national de la recherche scientifique[EB/OL]. [2024-06-30]. [https://www.cnrs.fr/sites/default/files/download-file/COP\\_CNRS1\\_0\\_0.pdf](https://www.cnrs.fr/sites/default/files/download-file/COP_CNRS1_0_0.pdf).
- [7] CNRS. Organisation[EB/OL]. [2024-06-30]. <https://www.cnrs.fr/fr/le-cnrs/organisation>.
- [8] CNRS. Organigramme[EB/OL]. [2024-06-30]. [https://www.cnrs.fr/sites/default/files/download-file/CNRS\\_Organigramme2024.pdf](https://www.cnrs.fr/sites/default/files/download-file/CNRS_Organigramme2024.pdf).
- [9] CNRS. Comité national de la recherche scientifique[EB/OL]. [2024-06-30]. [https://www.cnrs.fr/comitenational/cs/cs\\_acc.htm](https://www.cnrs.fr/comitenational/cs/cs_acc.htm).
- [10] CNRS. Le conseil d'administration[EB/OL]. [2024-06-30]. <https://www.cnrs.fr/fr/le-cnrs/le-conseil-dadministration>.
- [11] CNRS. Disciplines[EB/OL]. [2024-06-30]. <https://www.cnrs.fr/fr/nos-recherches/disciplines>.
- [12] CNRS. Délégations régionales du CNRS[EB/OL]. [2024-06-30]. <https://www.cnrs.fr/fr/delegations-regionales-du-cnrs>.
- [13] CNRS. Concours externes Ingénieurs et Techniciens 2024: venez vivre l'expérience CNRS [EB/OL]. [2024-06-30]. <https://www.cnrs.fr/fr/actualite/concours-externes-ingenieurs-et-techniciens-2024-venez-vivre-lexperience-cnrs>.
- [14] Le site carrières du CNRS. Label HR excellence in research[EB/OL]. [2024-06-30]. <https://carrieres.cnrs.fr/label-hr-excellence-in-research/>.
- [15] Le site carrières du CNRS. Rémunération des fonctionnaires[EB/OL]. [2024-06-30]. <https://carrieres.cnrs.fr/remuneration-des-fonctionnaires/>.
- [16] Le site carrières du CNRS. Rémunération des contractuels[EB/OL]. [2024-06-30]. <https://carrieres.cnrs.fr/remuneration-des-contractuels/>.
- [17] Midi Libre. Salaire net mensuel : gagnez-vous plus ou moins d'argent que la moyenne des Français [EB/OL]. [2024-06-30]. <https://www.midilibre.fr/2023/02/17/salaire-net-mensuel-gagnez-vous-plus-ou-moins-dargent-que-la-moyenne-des-francais-11005344.php>.
- [18] CNRS. Une année avec le CNRS: rapport d'activité 2022[EB/OL]. [2024-06-30]. [https://www.cnrs.fr/sites/default/files/page/2023-10/RA\\_CNRS\\_2022.pdf](https://www.cnrs.fr/sites/default/files/page/2023-10/RA_CNRS_2022.pdf).
- [19] CNRS. La MITI[EB/OL]. [2024-06-30]. <https://miti.cnrs.fr/presentation-miti/>.
- [20] CNRS. 80 nouveaux projets pour le programme 80Prime[EB/OL]. [2024-06-30]. <https://www.cnrs.fr/fr/actualite/80-nouveaux-projets-pour-le-programme-80prime>.

- [21] CNRS. GDR Omer : «Le CNRS est l'un des tout premiers organismes de recherche sur les mers et océans au monde»[EB/OL]. [2024-06-30]. <https://www.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/gdr-omer-le-cnrs-est-le-premier-organisme-de-recherche-sur-les-mers-et-océans-au-monde>.
- [22] CNRS. Le PPR Autonomie dévoile ses nouveaux projets[EB/OL]. [2024-06-30]. <https://www.cnrs.fr/fr/actualite/le-ppr-autonomie-devoile-ses-nouveaux-projets>.
- [23] CNRS. Coopérations-Des équipes d'une très grande mixité[EB/OL]. [2024-06-30]. <https://www.cnrs.fr/fr/nos-recherches/cooperations>.
- [24] CNRS. Programmes nationaux de recherche[EB/OL]. [2024-06-30]. <https://www.cnrs.fr/fr/nos-defis/programmes-nationaux-de-recherche>.
- [25] CNRS. PEPR Intelligence artificielle (IA)[EB/OL]. [2024-06-30]. <https://www.cnrs.fr/fr/pepr/intelligence-artificielle-pepr-ia>.
- [26] CNRS. Entreprendre[EB/OL]. [2024-06-30]. <https://www.cnrs.fr/fr/nos-innovations/entreprendre>.
- [27] CNRS. Europe et international[EB/OL]. [2024-06-30]. <https://www.cnrs.fr/fr/le-cnrs/europe-et-international>.
- [28] CNRS. Évaluation des organismes nationaux de recherche[EB/OL]. [2024-06-30]. <https://www.hceres.fr/fr/rechercher-une-publication/rapport-devaluation-du-centre-national-de-la-recherche-scientifique-cnrs>.
- [29] 郭军灵. 我国公益类科研机构体制改革的模式探讨 [J]. 科研管理, 2007(4): 73-80.
- [30] 李慧聪, 霍国庆. 现代科研院所治理: 内涵、演进路径及量化体系 [J]. 科学学与科学技术管理, 2015, 36(8): 10-17.
- [31] 李政刚. “去行政化”背景下公益类科研院所改革与治理的新探索 [J]. 科学学与科学技术管理, 2015, 36(8): 18-27.
- [32] 罗军, 侯小星, 陈之瑶. 央地联动发挥新型举国体制优势开展关键核心技术攻关研究 [J]. 科技管理研究, 2021, 41(23): 48-55.
- [33] 谭文华, 郑庆昌. 论国家和地方科技条件建设的分工与互补关系 [J]. 科学学与科学技术管理, 2007(4): 37-39.
- [34] 郭铁成. 建立健全战略科技人才发现和培养机制 [J]. 国家治理, 2023(18): 34-38.
- [35] 霍竹, 刘华仑, 田德录. 新形势下科技体制改革攻坚的若干思考 [J]. 中国科学院院刊, 2023, 38(1): 91-98.

## Construction Experience of Centre National de la Recherche Scientifique in France and Its Enlightenment to Reform of National Research Institutions in China

LI Jing, WEI Peng, HUO Zhu

(National Center for Science & Technology Evaluation, Beijing 100081)

**Abstract:** Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) is the largest scientific and technological research institution in France. It has made outstanding achievements in scientific research and innovative practice since its establishment. Through the systematic analysis of its development process and experience, this paper draws some thoughts on promoting the reform of China's national research institutions under the new situation. The paper shows that the success of CNRS benefits from its establishment of a matrix governance structure composed of regional representative offices divided by region and research institutes divided by research field, a standardized and normalized employment system as well as sufficient and diversified funding guarantee, a collaborative innovation mechanism to cope with major scientific problems and complex social challenges, and a multi-dimensional and open innovation ecosystem. A new round of reform of national research institutions in China should be promoted from the aspects of overall planning of field layout, optimization of governance structure, coordination and linkage between central and local governments, innovation of operation mechanism and coordination of innovation subjects.

**Keywords:** France; Centre National de la Recherche Scientifique; national research institutions; international experience