

德国联邦政府科研经费配置和管理的特点

赵清华¹, 王敬华²

(1. 中国科学技术部, 北京 100862;
2. 中国农村技术开发中心, 北京 100045)

摘 要: 作为科技强国, 德国建立了比较完整的科研经费管理和监督机制。本文阐述了德国科研经费投入的基本情况, 对德国联邦政府在科研经费配置和管理中所呈现出的 5 个特点进行了重点分析, 并就我国加强科研经费管理提出了一些启示和建议。

关键词: 德国; 科研经费; 专业机构; 经费管理

中图分类号: G311 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2018.04.007

科学、规范的经费管理对于提高科技经费使用效率、促进科技财力资源优化配置具有重要意义。作为科技强国, 德国经过多年的逐步完善, 建立了符合科研规律、人才发展规律和创新规律并与自身科技体系相适应的科研经费管理和监督机制, 凸显了科技主管部门的统筹地位, 既保障了主体科研体系的有序运行和不断壮大, 也有效调动了各方科技力量协同完成国家重点科研创新任务。

1 德国研发经费投入基本情况

欧盟国家为提升其整体科研竞争力, 在共同签署的《欧盟 2020 战略》中将“研发经费支出占 GDP 的 3%”确定为各国核心目标之一。2015 年德国全社会总研发投入首次突破 GDP 的 3%, 高于欧盟 15 国 2.08% 的平均水平。其中, 企业占研发总投入的 2/3, 2015 年度德国企业用于研发的经费支出相比上一年增长 9.5%, 达 624 亿欧元, 创历史纪录, 位列欧盟成员国之首。德国联邦政府在研究和开发投入中发挥重要作用, 2015 年德国联邦政府研发投入达到 149 亿欧元, 比 2005 年增长 65%^[1]。

大量的研发投入确保了德国创新能力的持续增长, 世界经济论坛最新发布的全球竞争力报告中, 德国排名第 4 位, 欧洲最具创新能力的 10 家企业

中德国有 5 家。《2016 年欧盟创新记分牌》报告中, 德国位列创新领导型国家行列。统计数据显示, 2014 年德国研发领域从业人员数量首次超过 60 万人, 较 2000 年增长 22%, 2004—2015 年德国劳动力市场产生了 12.6 万个与科研有关的新岗位。

2 德国联邦政府科研经费配置和管理的特点

2.1 联邦政府近 60% 的科研经费由联邦教研部支配

在联邦政府层面, 主管教育和科学研究的联邦教研部 (BMBF) 总体负责联邦政府的年度科技教研预算草案的编制、协调与汇总工作, 并在联邦议会的审议过程中负责科技教研预算草案的答辩。科研经费预算经内阁讨论通过, 提交议会, 议会按照严格程序对科研经费财政预算和财务决算进行审议, 审议通过后方可实施。经批准的预算一般不再变动。如需变动, 也必须经过议会的严格审查和批准。2016 年, 德国联邦政府研究和开发经费预算为 158 亿欧元。

联邦教研部是支配科研经费的主体。从研发经费预算执行部门看, 联邦教研部支配联邦层面近 60% 的研发经费, 2016 年达到 94.5 亿欧元 (见表 1)。其他 10 余个联邦部门的支配比例约 40% (见图 1), 其中联邦经济与能源部负责创新政策和产业相关研

第一作者简介: 赵清华 (1968—), 男, 研究员, 主要研究方向为科技管理与创新治理政策。

收稿日期: 2018-01-20

究，管理能源和航空领域的科学研究以及面向中小企业的科技计划，约占总经费的 20%；联邦农业部、交通部、环境部等管理与本部门职能相关的科技计划，约占总经费的 8%。

虽然高校和科研机构等对公共财政所拨的科

研经费在管理和使用上按照国家和州政府的相关规定以及批准的预算严格执行，教研部不再安排专门的人员和机构进行经费使用上的检查，但是教研部对高校和科研机构的科研经费具有宏观调控和统筹分配决策权。

表 1 2005—2016 年德国联邦科研经费预算及教研部支配预算统计表

年度	R&D 总投入（百万欧元）	教研部 R&D（百万欧元）	比重（%）
2005	9 028.3	5 125.8	56.8
2006	9 299.6	5 391.2	58.0
2007	10 140.2	5 801.6	57.2
2008	10 925.2	6 352.5	58.1
2009	11 972.5	6 974.2	58.3
2010	12 765.1	7 207.2	56.5
2011	13 285.8	7 604.2	57.2
2012	13 475.0	8 036.4	59.6
2013	14 350.2	8 353.1	58.2
2014	14 639.6	8 453.8	57.7
2015	14 901.0	8 818.8	59.2
2016	15 802.0	9 468.0	59.9

资料来源：Federal Report on Research and Innovation 2016, www.datenportal.bmbf.de/portal/1.1.4.

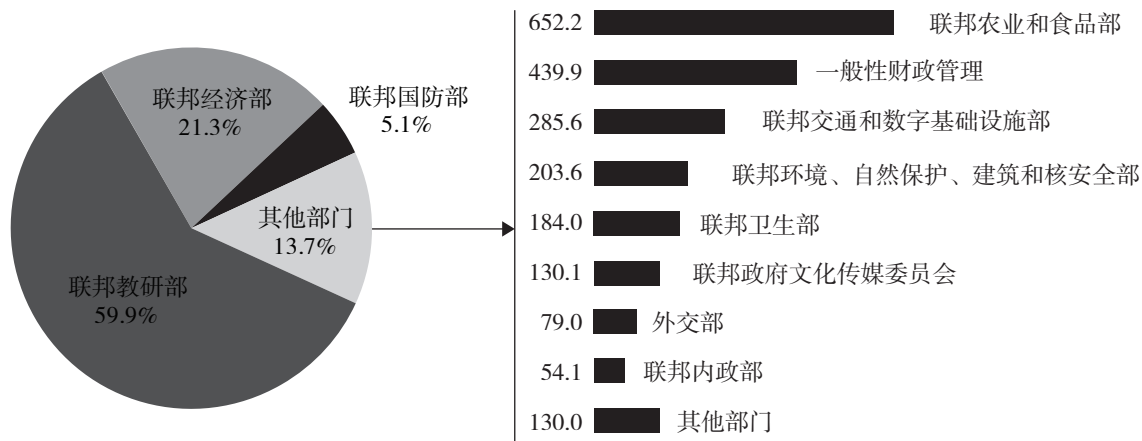


图 1 2016 年德国联邦政府研发经费预算（按部门，单位：十亿欧元）

2015年德国联邦政府研发经费预算分布在21个领域中，其中健康研究和卫生经济领域预算最多，为207.2亿欧元，预算超过100亿欧元的有能源研究和能源技术、气候环境和可持续发展、航空航天、人文经济和社会科学、中小企业创新基金、基础研究大型设施等6个领域。

据《2014年德国研究与创新报告》，德国联邦政府继续对科研创新给予优先支持，重点主要在3个方面：一是对德国科学基金会（DFG）等5家科学促进组织和大学外科研机构的经费支持保持每年5%的增长率，以巩固和增强德国科研机构的世界领先地位和对国际一流科学家的吸引力；二是通过“卓越计划”继续支持大学提升科研能力，德国联邦政府与各州协商建立稳定支持大学科研的投入机制；三是继续加大对德国高技术战略框架内科研计划的支持力度，2014年安排预算21亿欧元，比上届政府开局的2009年增长了17%。

2.2 科研经费中机构性经费和项目费大体上各占一半

德国联邦政府的科研经费主要分为机构性经

费和项目费两大类，前者主要是政府预算拨款，主要用于人员工资、大型仪器和公共服务设备的购置和运行、基础设施建设等机构运行经费和少量的间接成本（主要为管理费）；后者则通过竞争获得，主要用于支付科研项目的直接成本（流动人员的工资和小型专用仪器设备购置等）。

德国科研经费中的机构性经费和项目费大体上各占一半。以德国联邦政府2014年科研经费预算为例，科研机构性支持（不包括科研资助机构）、间接研究和创新资助、高校相关资助、国际科学组织和政府间研究机构捐款等构成了稳定支持的机构性经费，共计82.8亿欧元；项目研究直接资助和机构性支持中对科研资助机构的资助构成项目费，合计为110.8亿欧元（见表2）。据德国联邦教研部有关负责人介绍，联邦教研部2014年科研经费预算中49亿为稳定支持经费，拨付给200余个科研机构；57.8亿为科研项目研发经费，主要负责基础研究、关键技术、生命科学和可持续发展研究领域的科技计划，所设项目实施周期一般为3~5年，每年新增项目4 000~5 000项，在研

表2 2014年德国联邦政府科研经费支出表（单位：百万欧元）

资助对象	2013年预算		2014年草案	
	投入	其中 R&D	投入	其中 R&D
1. 项目资金和部门研究	9 887.2	7 249.7	9 519.6	6 905.4
1.1 项目资金和部门研究直接资助	9 001.5	6 373.5	8 634.1	6 028.6
其中：联邦经济部	802.1	787.2	797.9	784.1
联邦教研部	5 871.3	3 353.6	5 781.7	3 289.0
1.2 间接的研究和创新资助	885.7	876.2	885.6	876.8
2. 机构性支持	7 337.7	6 230.8	7 665.6	6 547.4
2.1 科研资助机构	2 336.8	2 314.2	2 449.3	2 426.8
2.2 亥姆霍兹联合会	2 316.3	2 316.3	2 455.4	2 455.4
2.3 莱布尼茨学会	520.2	501.7	559.6	545.4
2.4 其他非营利组织	397.8	208.8	398.4	209.6
2.5 联邦的科研机构和其他机构	1 766.7	889.8	1 802.8	910.1
3. 高校相关资助	1 072.7	244.6	1 158.9	326.7
4. 国际科学组织和政府间研究机构捐款	1 020.7	972.7	1 019.9	971.6
5. 减少支出	239.2	239.2	347.1	347.1
总投入	19 079.2	14 458.5	19 017.0	14 404.0

资料来源：德国联邦研究与创新报告2014，联邦教研部，2014。

项目 18 100 项^[2]。

2.3 联邦教研部近 2/3 的科研项目经费由专业机构进行管理

经过 40 余年的发展,德国已形成了由 10 余个专业化机构组成、拥有 3 000 多名管理人员的科研项目管理体系,在德国科研项目过程管理、监督评估、成果转化以及科技发展战略咨询、科普宣传、国际交流与合作等方面发挥重要作用,成为联邦教研部、经济部以及各州相关部门的管理服务提供者和重要支撑机构。德国专业项目管理机构主要包括 3 种类型:一是依托德国大型研究机构建立的项目管理中心,如德国宇航研究院项目管理中心(PT-DLR)、于利希研究中心(PtJ)、卡斯鲁厄研究中心(PTKA)等;二是咨询公司性质的项目管理机构,如 VDE 技术中心有限公司、VDI/VDE 创新技术有限公司、德国莱茵 TUV 公司等;三是依托产业协会建立的项目管理机构,如可再生原材料专业协会(FNR)等^[3]。

德国联邦政府对不同的项目类型采取不同的组织实施模式。少数涉及重大需求和体现国家意志、经费支持强度较大的重大项目由联邦教研部直接管理,其他项目委托专业机构管理。以德国联邦教研部 2014 年的数据为例,按项目数量统计,约 4% 的项目由教研部直接管理,96% 的项目委托专业机构管理;按经费数量统计,36% 的研发经费由教研部直接管理,64% 的研发经费委托专业机构管理。在委托专业机构管理的项目中,55% 的项目为完全授权管理,即专业机构可直接确定项目承担单位和负责人,并与其签订合同;其余项目为部分委托管理,教研部在项目指南编制、评审立项、评估验收等方面具有决定权,由教研部与承担单位和负责人签署合同,专业机构提供支撑服务。

2.4 科研机构的经费来源因定位不同而异

“研究和创新协定”由德国联邦和州两级政府于 2005 年 6 月达成,明确每年递增支持科学基金会(DFG)、从事应用科学研究的弗朗霍夫协会(FhG)、从事大科学及实验装备研究的亥姆霍兹联合会(HGF)、从事前沿基础研究的马普学会(MPG)及定位于问题导向研究的莱布尼茨学会(WGL)的机构性稳定科研经费。其中,2006 年至 2010 年每年递增 3%,2011 年至 2015 年每年递

增 5%。根据德国联邦和州科学会议(GWK)的建议,2014 年 12 月联邦和各州政府决定延续实施“研究和创新协定”,以进一步强化联邦政府和州政府之间的合作,加强大学外科研机构的研究和创新,并为来自全球的最优秀科研人员提供优越工作条件,增强科技创新国际竞争力。2016—2020 年,对科学基金会、弗朗霍夫协会、亥姆霍兹联合会、马普学会、莱布尼茨学会的经费将以每年 3% 的速度增长,共计 39 亿欧元。

联邦政府对科研机构的支持,因其性质不同,经费来源和构成也不同。对从事基础研究的科研机构,联邦和地方政府拨款机构性经费占较大比例,如亥姆霍兹联合会 2015 年总经费为 42.4 亿欧元,其中,联邦和州按 9:1 的比例提供的机构性经费为 29.1 亿欧元,约占总经费的 69%;马普学会 2015 年总经费为 19.4 亿欧元,联邦和州按 1:1 的比例提供的公共财政拨款为 16.1 亿欧元,约占总经费的 83%;弗朗霍夫学会 2014 年总经费为 21.6 亿欧元,公共财政提供的机构性经费为 4.44 亿欧元,约占年度总支出的 21%;莱布尼茨学会 2014 年总预算为 16.4 亿欧元,公共财政提供的机构性经费为 10.2 亿欧元,约占年度总预算的 62%。这些研究机构除机构性经费以外,其余经费来自企业、公助科研委托项目等第三方资金以及私人捐助^[4]。

2.5 科研项目经费中一半以上是人员费

项目费中的人员费主要是为开展项目研究而聘用人员的开支,主要是博士后、博士生、研究助理及学生。在科研活动中,项目费起到了培养科研人才、解决高层次技术人员就业的作用。科研项目各科目之间没有明确的比例规定,但通常人员费大体保持在 60% 以内。

在项目人员费支出标准上有严格的规定,大学、科研机构和企业各有区别。大学、研究所的人员开支标准主要参照联邦雇员的标准,各级别的研究人员根据参与项目程度都有其相应的费用标准,而企业的人员开支则是行业协商的工资标准^[5]。具体来讲,主要科研机构和高校的科学家实行酬劳与业绩挂钩的 W 系列薪酬体系,主要分为 W1、W2、W3 三个级别,都属于公务员序列(见表 3),除基本工资外还有其他保险、津贴等待遇。对于具

表 3 德国联邦公共部门薪资条例（TVÖD）W 系列（单位：欧元）

薪资级别		月基本工资		
W1		4 364.65		
	1 档	2 档	3 档	
W2	5 422.44	5 741.40	6 060.38	
W3	6 060.38	6 485.66	6 910.95	

有永久和限期岗位的科研人员、博士后、博士生等，依照《联邦公共部门薪资协议》（TVÖD），薪资级别共分为 15 级。很多博士后在受聘第一年能拿到 TVÖD/TvL E13 甚至 E14 全职工资，根据各州规定不同，税前年收入在 40 000 到 41 500 欧元之间。另外，还有些博士研究生、博士后受资助，其中，博士生资助每月通常为 1 000~1 365 欧元。但考虑到增加就业等问题，近年德国博士生和博士后奖学金数呈下降趋势。针对州立科研机构 and 大学科研人员以及实验员、技术助理等科研辅助人员，依照与《联邦公共部门薪资协议》相似的《联邦州公共部门薪资协议》（TV-L）将薪资分为若干级。技术助理的收入在不同行业、不同领域和各城市之间有所差别。据统计，2014 年德国技术助理平均月薪为 2 929 欧元。需要指出的是，全职在编人员不得从项目费中领取任何形式的报酬。虽然教授的工资比不上企业高管，但也足以维持体面的生活。

3 几点启示

德国一直重视加强科研投入，经过多年努力，建立了比较完善的科研经费管理和监督机制，很多做法和经验值得学习借鉴^[6-8]。

（1）进一步加大科学研究的经费投入

科技创新离不开科研经费的支撑。加快创新型国家建设，要建立稳定、持续、多元的研发投入机制，加大政府公共财政投入，发挥财政资金的杠杆作用，引导全社会加大研发经费投入，特别是鼓励企业加大研发投入。

（2）进一步加强科研投入的统筹和管理

切实发挥科技主管部门对公共财政科研投入的宏观统筹和监督作用，避免科研投入的重复交叉，提高透明度，规范科研经费分配和使用，加

强社会监督，提高科研经费的使用效益，让科研经费真正成为创新的“助推器”。

（3）进一步增强科研人员的获得感

实行以增加知识价值为导向的分配政策，采取“松绑+激励”的系列措施，让科研经费服务于人的创造性，激发广大科研人员的内在积极性和创新创造活力，让科研人员获得与贡献相匹配的待遇和尊严，切实增强科研人员的获得感。■

参考文献：

[1] 国务院发展研究中心“促进军民融合创新的体制机制与政策研究”课题组. 美国国防科技部门促进军民协同创新的做法及借鉴[J]. 发展研究, 2017(2): 8-11.

[2] 杜兰英, 陈鑫. 发达国家军民融合的经验与启示[J]. 科技进步与对策, 2011(23): 126-130.

[3] Cameron G, Proudman J, Renning S. The innovator's solution: technological convergence, R&D, trade and productivity growth[J]. European Economic Review, 2005, 49(3): 775-807.

[4] Judith R. Managing dual use technology in an age of uncertainty[J]. The Forum, 2006, 33(2): 257-269.

[5] 欧阳锋. 美国工业化道路及其经验借鉴——大国发展战略的视角[J]. 湘潭大学学报, 2017(5): 51-56.

[6] 蔡军霞, 王静远. 从美国 DARPA 看我国军民融合科技创新体系建设[J]. 产业发展, 2017(8): 60-62.

[7] 彭中文, 刘韬, 刘双杰. 军民融合型科技工业协同创新体系构建研究——基于国际比较视角[J]. 科技进步与对策, 2017(6): 102-107.

[8] 王梦淦, 方卫华. 军民深度融合创新发展: 历史逻辑与作用机制[J]. 科技进步与对策, 2018(1): 136-141.

[9] 黄四民. 从 DARPA 看美国军民深度融合[J]. 学习时报, 2016(5): 1-3.

Characteristics of Allocation and Management of Scientific Research Budget of the German Federal Government

ZHAO Qing-hua¹, WANG Jing-hua²

(1. Ministry of Science and Technology of China, Beijing 100862;

2. China Rural Technology Development Center, Beijing 100045)

Abstract: As an advanced country in science and technology, Germany has established a relatively perfected mechanism for the management and supervision of scientific research funds. This paper describes and analyzes the current status of the German scientific research funding. Special focus is given to the characteristics of the German federal government in the allocation and management of scientific research budgets from five aspects, which could provide new insights and recommendations on strengthening the management of research budgets in China..

Key words: Germany; research budget; professional insititutions; budget management

(上接第17页)

Brief Analysis on South Korea's Fourth Science and Technology Basic Plan and Enlightenment to China

LI Dan

(High Tech Research and Development Center, Ministry of Science and Technology of China, Beijing 100044)

Abstract: In February 2018, the Korea Science and Technology Review Council (now incorporated into Korea Science and Technology Consultation Conference) formally reviewed and approved the fourth science and technology basic plan of the Republic of Korea. This paper systematically describes the implementation background, method, process of the basic plan, also summarizes its 4 major strategies, 19 areas and 120 key technologies , in the hope of providing reference for the reform of China's science and technology plans.

Key words: South Korea; science and technology basic plan; science and technology policy