

欧洲核粒子中心的发展及其对我国的启示

董 诚

(中国科学技术信息研究所,北京 100038)

摘 要:欧洲核粒子中心是世界范围内运作非常成功的大型科学仪器中心,其成功经验对于我国相关机构的建设具有很好的参考价值。本文介绍了欧洲核粒子中心的概况,分析了它的成功优势。针对我国的现实情况,剖析了欧洲核粒子中心可供借鉴的经验,并对我国相关科技管理与研究机构的建设提出了建议。

关键词:欧洲核粒子中心;大型科学仪器中心;科技基础设施

中图分类号:G311 **文献标识码:**A **DOI:** 10.3772/j.issn.1674-1544.2008.01.010

An Overview of European Organization for Nuclear Research and Suggestions of Related Chinese Organizations

Dong Cheng

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

Abstract: By other's faults, wise men correct their own. European Organization for Nuclear Research is a large scientific instrument center with great success in operation worldwide, its successful experience is valuable reference for the building of related organizations in China. This paper gives an overview of European Organization for Nuclear Research and analysis on its strengths for success. Experience-backed suggestions are proposed on building of related Chinese organizations according to the present situation in China.

Keywords: European Organization for Nuclear Research, large scientific instrument center, science & technology infrastructure

欧洲核粒子中心(European Organization for Nuclear Research, CERN)是在全世界运作非常成功的、由多个国家联合建设和管理的大型科学实验基地。它建立了完善的共享运行机制,对多渠道投入的资金、设备和人才资源进行了高效的整合和利用,为人类认知领域前沿的科学研究提供了前所未有的科学基础设施支撑,为科学的发展作出了巨大的贡献。CERN的共享思想、管理方法

和运作模式等对于我国相关的科技管理与研究机构建设具有很好的借鉴作用。

1 CERN 概况

CERN是在50多年前建立的。当时的科学技术研究已经呈现出多学科交叉并越来越依赖于科学仪器的趋势。尤其是在突破人类认知极限的

科研领域,例如纯物理研究、宇宙空间研究等方面,对大型和超大型科学仪器与装置的需求非常迫切,促使人们开始研制、应用大型和超大型科学仪器。但在某些领域,科学仪器过于复杂、投资过于庞大、研究存在不确定性、专业科技人力资源的匮乏等问题都不是单独一个国家所能解决的,即使是欧洲最强大的国家也无力独自建立一个像 CERN 这样规模的实验基地,只有借助于多个国家的共同努力和协作才有可能实现。正是在这样的背景下,1951 年欧洲成立了一个负责欧洲核粒子方面的纯物理研究的临时性委员会,1953 年该委员会决定通过资源共享的方式,联合多个欧洲国家在日内瓦附近建立一个专门进行纯核物理研究的中央实验基地。该基地的主要任务不是直接进行核物理研究,而是为进行核物理研究的科学家提供大型的科研设施和环境,如大型粒子加速器等。它的建立是当时欧洲 12 个国家共同努力的结果^[1,2]。1954 年,该实验室在日内瓦附近正式开始建设。这就是 CERN 的前身。

目前,CERN 已发展成世界上最大的核粒子物理研究中心。在这里,物理学家们主要探索的问题是“物质是由什么组成的,是什么力量将它们组合在一起”等顶级科学难题。每年大约来自 40 个国家 500 所大学的 6500 名科学家,到 CERN 利用其设施进行科学研究。另外,CERN 每年雇佣大约 3000 多人为其工作,包括物理学家、工程师、技术人员、管理人员、工人等,他们各有分工,科技人员负责设计和建设实验设施,并保证其正常运转,为科学家准备、执行和分析复杂的科学实验和科学数据提供帮助。可见,CERN 是一个真正的国际化研究机构,来自世界各地的科学家不但为 CERN 带来了科学知识,也使其成为一个融合不同文化的大家庭。

CERN 的主要任务是组织、开发、建设大型和超大型的科学仪器,配合科学家进行科学研究,促进科技成果和自身文化的传播。CERN 这 3 个主要任务都体现了资源共享的思想。在实现这些任务的过程中,科技资源共享成为普遍适用的方法和手段。在科学仪器的建设方面,CERN 通过组织、分享各方面科学家的知识确定基地的发展方向,由于其设施和仪器的设计、建设规模庞大而复杂,因

此将建设任务分解,通过合作的形式,组织世界各地的相关机构参与开发和建设工作,最后完成仪器的总体安装。在配合科学家进行科学研究方面,CERN 拥有很好的技术人才队伍管理、维持仪器和基地的运行,在建设新设施的同时,维护已有设施的运行以及与新设施的兼容。此外,CERN 的技术队伍具有很高的研发和创新能力,为了更好地服务于科学家的研究活动开展了相关技术的研发,在所取得的成果中有很多都获得了诺贝尔奖。CERN 除了出版各种刊物以传播其科技成果外,还非常重视自身文化建设和承担社会责任,通过文化建设促进自身发展。如组织专门的展览在世界各地巡回宣传,并设有专门机构负责接待外部普通民众的参观^[3,4]。CERN 建立了非常完善的网络系统,为科研人员 and 世界各地的普通民众提供服务,不但可以通过网络实现管理功能、协同研究功能等,还能使人们详细了解 CERN 的仪器设备、研究项目以及历史与成就等信息。

可见,CERN 是一个开放的、人性化的、资源共享的、具有国际领先科学仪器和设备的大型科学仪器中心。

2 CERN 具备的优势

2.1 雄厚的资金基础

CERN 取得的巨大成功是建立在雄厚的资金保障基础之上的,先进的仪器装备、顶尖的人才队伍以及创新的科学研究任务都需要庞大的资金支持。CERN 正在建造世界上能量最高的大型强子对撞机(LHC),试图寻找理论上预言的 Higgs 粒子和超对称粒子,对顶夸克和底夸克进行系统研究。其建造经费高达 25 亿瑞士法郎(相当于 160 亿人民币)。除了欧洲 20 多个成员国外,美国、日本、俄罗斯、印度、加拿大等国均对 LHC 的建造投入了大量的经费。

2.2 先进的科技水平

CERN 先进的科技水平主要表现在研制、使用先进仪器的水平和组织、管理水平两个方面。CERN 的欧洲成员国科技水平普遍较高,拥有很多顶尖的科学家。此外,其还通过合作建设的方法吸收世界上其他国家相关领域的先进技术。

2.3 开放共享的思想

CERN 的目标均是物理学在 21 世纪前半叶的重大前沿课题,但由于经费、周期等因素,CERN 的大多数运作采用国际合作的方式。管理这样一个庞大的综合系统,必须具有开放共享的思想,体现在人员、经费、科研和知识传播、文化等各个方面。

2.4 先进的人才管理水平

来自几十个国家和地区的成千上万个科研人员在 CERN 工作,主要从事物质基本结构和相互作用的研究。目前,世界上的高能物理实验约有一半是在 CERN 完成的。来自 36 个国家或地区的 152 个研究组(1900 多人)参与了紧凑型 μ 子螺旋磁场探测器(CMS)建造合作,来自 34 个国家或地区的 151 个研究组(1700 多人)参与了环型 LHC 实验探测器(ATLAS)建造合作,来自 28 个国家的 76 个研究机构(约 1000 人)参与了大型离子对撞机实验探测器(ALICE)建造合作,来自 14 个国家的 44 个研究单位(约 400 人)参与了 LHC 上 B 物理实验探测器(LHCb)建造合作。对于如此大规模的人才聚集,CERN 以其先进的管理,既能使各种人员自由流动,又能令其保持一定的稳定性专心于科学研究。

3 经验与启示

3.1 参建各方具有共同的需求和相互的利益依存

CERN 是一个成功通过共建共享方式建设并运行的机构,各方投入巨大的资金来建设 CERN 或参加 CERN 的科研,都是为了实现各自单独无法达到的目标。CERN 的经验告诉我们,除了参建各方具有共同的需求和相互的利益依存以外,完善的组织机构和法律体系也是 CERN 保证共建共享组织可持续发展的基础。它保证了各方的投入能够得到利益,如果一方不履行相关义务,就会得到法律的处罚。共建共享实际上就是把具有互补的各利益方或者其相关资源通过一定的组织形式

集合在一起形成一个相对整合的实体,进行统一管理和运作,从而实现资源共享,使各方的利益达到最大化。可见,满足需求和利益是实现共建共享的基础,只有具有共同需求和一致利益的各方才能聚集在一起,自觉地为共同目标而努力。

尽管通过共建共享方式联合建设科技设施已成为我国较为普遍的做法,但真正实现持久良好运行的机构却并不多。因此,建议我国今后在利用共建共享方式建设大型科技基础设施时,不应只考虑参建方的技术水平和主观愿望,不能片面地认为只要给予足够的资金支持就可以保持组织的稳定。实际上这是远远不够的,还应考虑各方对本项工作的认知程度、积极性、前期工作基础,甚至以往的相关表现,最重要的是评价这个单位的研究方向、科研需求是否与要建设的项目相一致,是否真的能从该项目的运行(不是建设)中得到利益,促进其科研的发展。只有满足这些条件的单位才真正能够做好相关项目的建设和运行工作。

3.2 管理机构和法规体系建设重在落实

人们普遍认为,要做好管理工作,应该“政策法规先行”,但是有了政策法规,并不意味着管理工作一定能做好,这在我国科研管理中也得到了验证。目前,在我国的科研院所中,约束科研活动的相关政策制度大多缺乏落实,在执行过程中被太多的“灵活性”或小部门规定所代替,从而严重影响了其在科研人员中的权威性和严肃性,最终使得许多政策法规形同虚设。

CERN 落实的法规及管理规定等并不比我国多,但实现效果却不同。其原因是 CERN 形成了比较完善的政策法规体系,弥补了管理中的漏洞和缺陷;政策法规的权威性和严肃性使其能够自觉、有效地执行和落实相关政策法规。

因此,在我国的科技管理工作中,也应该遵循“两手抓”的原则,不仅要抓政策法规的体系建设,而且要采取切实可行的方法抓落实,通过评估监督和道德规范等多种途径促进各项政策的落实。

3.3 制定灵活的人事制度和国际人才流动机制

制定灵活的人事制度和国际人才流动机制,

高度重视技术人才,是 CERN 成功的重要条件。每年有数万名科学家和各类技术人员来 CERN 工作,互相交流科学思想,探讨尖端科学问题。许多科研思想就是通过这种交流产生的。另外,CERN 非常重视提高科研人员的水平和待遇。科研技术人员甚至享有比物理学家更高的声望和待遇,确保 CERN 具备世界尖端的科研设施,并保持其能够稳定运行。

相比之下,我国人事制度与其有着很大的差距,严重阻碍了科研人员流动的灵活性,使得知识无法得到有效交流,也影响了一些特定类型人才,如技术人员的发展。当前,科学仪器已经成为决定科研水平的重要因素,技术人员的作用明显增强,相关机构应提高技术人员的待遇,为技术人员制定适合的考核机制和指标等,以提高他们的工作积极性,为其提供良好的发展空间。

3.4 积极参与国际合作

在资金、管理和人文等各个方面都有差距的情况下,我国一方面需要加强自身能力的建设,进行各种改革和调整,另一方面还要“走出去,请进来”,积极参加大规模、高水平的国际合作,与国外的科研人员一起工作,承担更多的国际义务,分享相关的科研成果。

3.5 承担更多的社会责任

当前,社会舆论普遍呼吁国家和企业要承担更多的社会责任。我们认为,公益性质的科研机构更应该也更有条件承担起更多的社会责任。科研机构应该改变科学家只做科研的思路,利用拥有的科技资源为社会提供高水平的科普教育等活动,营造出重视科学的社会氛围。

4 结 语

如今,我国正在为提高科技创新能力而大力开展科技基础设施建设。这是一项需要与时俱进的崭新的工作。CERN 的建设与运行,不但为人类科学问题的解决作出了重大贡献,也为我们相关机构的科技管理提供了很好的实践经验,应对其进行更加深入,细致地研究与借鉴。

参考文献

- [1] 欧洲核粒子中心网站. <http://www.cern.ch>.
- [2] 董诚. 国家大型科学仪器中心建设的思考[J]. 实验室技术与管理,2007,24(10):5-12.
- [3] 董诚. 美国联邦实验室的绩效评价及其改革[J]. 实验室技术与管理,2006,23(11):1-6.
- [4] 宋伟,宋小燕. 中美国家实验室管理模式刍议[J]. 中国科技论坛,2006(11):56-59.

(上接第 51 页)

配置,就是在合作基本要素的运行中实现的,产学研合作资源配置重组的调控主体,全过程的总体都是企业调控。各主体的单体资源,是由企业实现资源重组和优化的总调控。

参考文献

- [1] 中华人民共和国国民经济和社会发展第十一个五年规划纲要[S]. 北京:人民出版社,2006,3.
- [2] 胡锦涛. 中国共产党第十七次全国代表大会报告[S] // 中国共产党第十七次全国代表大会文件汇编. 北京:人民出版社,2007,10.
- [3] 丁厚德. 中国科技运行论[M]. 北京:清华大学出版社,2001:192-193.

[4] 武衡,杨浚. 当代中国的科学技术事业[M] // 邓力群,马宏,武衡. 当代中国丛书. 北京:当代中国出版社,1992:5,37.

[5] 中华人民共和国国务院. 国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006-2020年)[S] // 推进自主创新建设创新型国家文件汇编. 北京:国家行政学院出版社,2006.

[6] 胡锦涛. 2005年6月3日在中科院院士座谈会上的讲话[S]. 人民日报,2005-06-04(1).

[7] 中共中央国务院关于实施科技规划纲要增强自主创新能力的决定(2006年1月26日)[S] // 推进自主创新建设创新型国家文件汇编. 北京:国家行政学院出版社,2006.

[8] 丁厚德. 自主创新要从基础研究抓起[J]. 中国地质大学学报,2007(2).