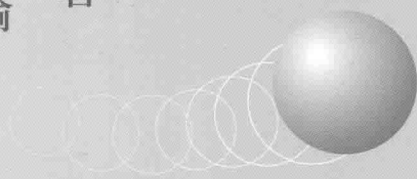




管理、决策与信息系统丛书

# 国际科学基金 资助战略研究

王 珏 郑永和 汪寿阳 著  
郭 琨 邵燕敏 张恩瑜



科学出版社

管理、决策与信息系统丛书

# 国际科学基金资助战略研究

王 珏 郑永和 汪寿阳 著  
郭 琨 邵燕敏 张恩瑜

科学出版社

北 京

## 内 容 简 介

科学基金制是各国普遍采用的一种科技资源配置和管理方式，它是各国政府资助基础研究的主要途径，对于推动本国科技进步、促进经济发展、培养和吸引大批优秀研究人才具有重要作用。本书系统介绍了美国、日本、德国、加拿大、英国、俄罗斯、法国及中国的科学基金组织的资助战略，包括战略目标、资助领域、项目评审、管理模式等。通过对比研究国内外科学基金资助战略的基本情况，深入分析它们的战略目标、基本任务、资助格局、资助项目类型及相应的管理模式，发现并总结它们的一些成功经验及对我国科学基金的启示，为我国科学基金资助战略与管理模式的调整和完善提供借鉴。

本书可供高等院校师生、科研机构研究人员、科技管理人员及关注中国科学基金发展的工作人员阅读。

### 图书在版编目(CIP)数据

国际科学基金资助战略研究/王 珏等著. —北京：科学出版社，2012  
(管理、决策与信息系统丛书)

ISBN 978-7-03-033115-2

I. ①国… II. ①王… III. ①科学基金-研究-世界 IV. ①G311

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第013526号

责任编辑：马 跃 / 责任校对：钟 洋  
责任印制：张克忠 / 封面设计：蓝正设计工作室

**科学出版社** 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码：100717

http://www.sciencep.com

北京九天志诚印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

2012年2月第 一 版 开本：720×1000 1/16

2012年2月第一次印刷 印张：11 3/4

字数：220 000

定价：**50.00 元**

(如有印装质量问题，我社负责调换)

## 作者简介

王珏，女，1978年出生，博士，中国科学院数学与系统科学研究院副研究员。2005年获西安电子科技大学博士学位，2006~2008年在中国科学院数学与系统科学研究院从事博士后研究，主要研究方向包括智能计算、决策分析、经济分析与预测。在国内外重要期刊发表50余篇学术论文，出版专著2本。曾获金融计算与商务智能格林奖（Green Group Award of Computational Finance and Business Intelligence）、许国志博士后奖等奖励。兼任多种国内外学术期刊的编委。

郑永和，男，1964年出生，国家自然科学基金委员会计划局副局长，研究员。1988年获哈尔滨电工学院控制论专业硕士学位，毕业后曾在北京理工大学自动控制系从事教学与科研工作。1996年起在国家自然科学基金委员会工作，2002~2005年被派往驻旧金山总领事馆任科技领事，2006~2008年被派往科学技术部基础司“973”计划联合办公室工作。发表论文10余篇，编著一本、专著2本。

汪寿阳，男，1958年出生，中国科学院数学与系统科学研究院研究员。1986年获中国科学院系统科学研究所博士学位，1996年入选中国科学院“百人计划”。现任中国科学院数学与系统科学研究院副院长，中国科学院预测科学研究中心主任，中国科学院管理、决策与信息系统重点实验室主任。曾获管理学杰出贡献奖、中国科学院青年科学奖、中国青年科技奖、中国科学院自然科学奖一等奖、北京市科技进步奖一等奖，以及国家杰出青年基金、荷兰皇家科学院研究奖等奖励。兼任16种国内外学术期刊的主编、领域主编、副主编或编委；同时兼任中国运筹学会副理事长、国务院学位委员会学科评议组成员、人事部博士后专家委员会委员和国家自然科学基金委员会管理科学专家咨询委员会委员；曾任国家自然科学基金委员会“管理科学与工程”学科评审组组长等。

《管理、决策与信息系统丛书》  
编辑委员会

主 编 汪寿阳

副主编 陆汝钤 章祥荪 杨晓光

委 员 (按姓氏笔画排列)

于 刚 邓小铁 石 勇 杨晓光

邹恒甫 汪寿阳 张汉勤 陆汝钤

岳五一 金 芝 赵修利 黄海军

章祥荪 程 兵

## 课题领导小组与课题研究小组名单

课题领导小组组长	孟宪平		
课题领导小组成员	刘 卫	陈 钟	王长锐
	刘容光	孙晓兴	郑永和
	朱蔚彤		
战略研究学术秘书	郑永和		
课题研究小组成员	汪寿阳	王 珏	郭 琨
	邵燕敏	许利枝	张恩瑜
	张 文	张 戈	

# 总序

管理理论、决策科学与信息系统技术在 20 世纪获得了巨大的发展。在 20 世纪 80 年代，为了推动这三大领域在中国的发展以及推动这些领域之间的学科交叉研究，中国科学院管理、决策与信息系统重点实验室在科学出版社的支持下编辑出版了这套“管理、决策与信息系统丛书”。本丛书不求全而求新，以反映最新的研究成果为主。经过编委会的各位专家，特别是前任主编许国志院士的努力和作者们的辛勤劳动，本丛书在社会上尤其是在科学界得到了广泛的关注和好评。

回顾管理理论的发展历史，我们不难发现一个趋势：系统的概念和方法越来越多地应用到管理的各个方面，并成为管理理论发展的第三阶段的重要特征。管理理论的第一阶段形成于 20 世纪初，以 F. W. Taylor 为代表，倡导科学的管理，为提高工厂劳动生产率而提出了标准化原理。管理理论的第二阶段从 20 世纪 20~30 年代开始，以行为科学为特点，主要代表有 A. H. Maslow、K. Lewin、R. Jannen 和 D. McGregor 等。他们研究人的需要、动机、激励和定向发展；研究正式和非正式团体的形成、发展和成熟；研究个人在团体中的地位、作用、领导方式和领导行为等，管理理论的第三阶段出现在第二次世界大战后，这一阶段有各种学派，例如社会系统学派、决策理论学派、系统管理学派、管理科学学派和经验主义学派等，他们从不同角度强调系统的概念、理论和方法。这三个发展阶段并非截然分开，而是相互交叉的。

不论管理理论有多少学派，人们大致可以将它们分成三种模式：机械模式、生物模式和社会模式。生物模式认为：组织像一个生物，有头脑机构，有职能部门和分支机构。一个企业的目标可以分解，各部门完成其中的一部分。在这种模式下，目标管理得以发展。社会模式认为：各级组织都是一个交互的系统，它们有共同的目标、交互作用和信息联系，管理者是交互作用的中心。其特点是强调

交互式管理 (interactive management) 和强调以系统方法来管理。这正是它不同于传统管理的地方。而传统管理大致可分为三类: 回顾式 (reactive) 管理、被动式 (inactive) 管理、预测式 (preactive) 管理。回顾式管理是在自下而上地总结过去经验的基础上, 发现组织的弱点, 找出克服其弱点的措施, 并在条件允许下逐个地解决问题。被动式管理的特点是危机管理, 是“救火队”, 领导疲于处理当前各种各样的问题。而预测式管理的决策基于对今后的经济、技术、顾客行为和环境等的预测。这三类管理可以混合成各种样式的管理方式, 正像红、黄、蓝可以组成各种颜色一样。交互式管理强调系统的方法, 认为某个企业出现的市场问题绝不仅仅是一个市场问题, 而与 R&D、生产、原材料供给和人事等有关, 是一个系统的问题。回顾式管理的弱点是缺乏系统的观点。交互式管理强调要设计可见的未来, 创造一条尽可能实现它的道路, 这是“救火队”所不能做到的, 但它又不把一切都寄托于预测。交互式管理还强调“全员参与”和“不断改进”。

决策理论学派以 E. W. Simon 等为代表, 是从社会系统学派中发展起来的。它认为决策贯穿于管理的全过程, 管理就是决策。决策的优劣在很大程度上依赖于决策者的智慧、素养和经验。计算机技术的发展不仅使人们能够快速地解决决策中的复杂计算问题, 而且能够有效地进行决策过程中的信息处理、分析等工作, 从而达到提高决策质量的效果。今天正处在新的发展阶段的决策支持系统 (DSS) 和管理信息系统 (MIS) 正是集管理理论、系统理论和信息技术三大领域的交叉学科方向, 它们为解决许多复杂决策问题提供了有力的工具。粗略地说, 决策问题大致可分为三个层次: 战略决策、结构决策和运行决策。战略决策是指与确定组织发展方向和远景有关的重大问题的决策。结构决策是指组织决策, 运行决策是指日常管理决策。

从信息论的观点看, 整个管理过程就是一个信息的接收、传输、处理、增功与利用的过程。计算机信息处理技术应用于管理走过了三个阶段: 数据处理 (EDP)、管理信息系统和决策支持系统。作为管理信息系统和决策支持系统的支持环境, 相对独立于计算机软件的开发, 需要研究和建立各类管理信息系统独特的支持软件系统和开发环境, 例如分布式数据库管理系统和分布式知识库管理系统, 面向用户、通用性较强和面向特殊用户的模型库、方法库管理系统, 以及一些专门的用户接口语言。

展望未来, 管理、决策与信息系统这个交叉学科的研究领域的发展有以下几个趋势:

(1) 更加重视人的行为的研究, 企业的管理将不仅强调竞争, 而且应在竞争的前提下注重合作与协调;



(2) 非线性建模与分析, 将取得大的突破;

(3) 互联网的飞跃发展, 将为管理与决策分析提供新的研究问题以及支持平台。

这些趋势有两个重要特点: ①利用信息技术与数学中的最新成就去研究管理与决策问题; ②通过观察管理决策与信息系统发现其规律, 形成数学与信息科学中具有挑战性的研究课题。

在本丛书的编辑出版中, 我们将不仅注重每本书的学术水平, 而且也关注丛书的实用价值。因此, 本丛书有相当的适用面。丛书的作者们将竭尽全力把自己在有关领域中的最新研究成果和国际研究动态写得尽可能地通俗易懂, 以便更多的读者能运用有关的理论和方法解决他们工作中遇到的实际问题。

本丛书可供从事管理与决策工作的领导干部和管理人员、大专院校师生以及工程技术人员学习或参考。

汪寿阳

# 序

国家自然科学基金委员会（以下简称基金委）自 1986 年成立以来，在坚持支持基础研究、鼓励源头创新、培养基础研究人才、促进基础学科均衡协调可持续发展等方面发挥了重要作用，成为我国科技创新体系中的重要组成部分。

科学基金资助格局与管理模式是科学基金运行机制的核心问题之一。伴随我国科技事业的发展，面向国家科技创新体系建设的需要，国家自然科学基金在过去的 25 年里，在资助格局、资助战略等方面经历了多次的调整。如 1986~2000 年，科学基金逐步形成了面上项目、重点项目、重大项目三个层次、多种资助类型和若干专项相结合的科学基金资助格局。2001~2005 年，国家自然科学基金形成了研究项目和人才培养体系两大资助板块，即以面上项目、重点项目、重大项目三个层次为主，一系列专项基金相互配合衔接的研究项目资助体系，以及由涵盖人才培养各阶段的“资助链”组成的较为完整的人才资助板块，包括国家基础科学人才培养基金、青年科学基金、国家杰出青年科学基金、海外和港澳青年学者合作研究基金、创新研究群体科学基金等。2006~2010 年，国家自然科学基金在研究项目与人才项目两大资助板块基础上，对不同项目进行了梳理，进一步完善了资助格局，形成了互相联系、各有侧重的“研究项目系列”、“人才项目系列”和“环境条件项目系列”三大资助系列。这三大资助系列的定位各有侧重，相辅相成，构成了目前的资助体系。2009 年，基金委党组更是提出了科学基金“十二五”期间要体现“更加侧重基础、更加侧重前沿、更加侧重人才”的资助战略导向，得到了科学界的广泛支持。

以上科学基金资助格局和资助战略导向的演变反映了科学基金对我国科学发展需求和国家经济社会发展需求的响应，反映了科学基金对我国基础研究发展的宏观判断。“十二五”时期是我国全面建设小康社会的关键时期，是深化改革开放、加快转变经济发展方式、建设创新型国家的攻坚时期，也是科学基金在新的历史起点上实现又好又快发展的重要时期。同时，“十二五”期间，国家财政科技投入也将进一步增加，基础研究的环境将进一步改善。面对国家科技快速发展的机遇和挑战，如何通过资助格局的优化设计和体制机制创新，进一步完善科学基金制，激励原始创新、统筹学科发展、稳定培养人才，是需要继续深入研究的

重要课题。

2009年，在基金委党组的统一部署下，基金委计划局组织了一系列的委托任务，针对科学基金“十二五”规划的资助计划与项目管理模式进行了广泛的战略研究，《国际科学基金资助战略研究》一书的出版即是这次战略研究的成果之一。课题组为开展科学基金资助格局的研究付出了辛勤劳动，深入调研了国际上的科学基金资助机构的资助格局和管理模式，提出了富有建设性的政策建议，为科学基金“十二五”规划战略研究提供了重要帮助。

希望此书的出版能增加我国科技管理人员对国际科学资助机构资助与管理工作的了解，并促进对我国科学基金资助与管理工作的深入思考，不断发展和完善我国科学基金制，为更好地服务广大科学家、繁荣我国基础研究事业作出贡献。

孙家广

2011年5月3日

# 前 言

2009年，受国家自然科学基金委员会（NSFC，以下简称基金委）计划局委托，中国科学院数学与系统科学研究院针对科学基金“十二五”规划战略研究第三专题“科学基金项目管理与资助计划战略研究”，开展了“科学基金资助格局与管理模式”的课题研究，并于2010年年初顺利完成课题任务。课题研究成果为科学基金规划工作提供了翔实的数据支撑和创新性的政策建议。课题研究是在计划局的统一部署和直接领导下，由中国科学院数学与系统科学研究院和计划局共同完成的，研究工作得到了第三专题其他课题组的大力支持和配合，得到了受访科学家和回答问卷科学家的大力支持，也得到了基金委科学部和职能局室许多受访领导和同志的支持，他们为研究提供了大量素材，提出了许多有价值的建议，为课题的完成提供了重要保障。

在科学基金资助格局与管理模式的研究过程中，我们发现：美国、德国等一些主要国家在科学基金资助战略上都各具特色，例如美国科学基金会作为世界上最发达国家的基础研究类政府资助机构，其对基础研究的资助政策、经费投入、项目管理、人才培养、设施建设等方面形成了一套行之有效的资助与管理模式，一直是科学界关注的重点。当今，基础研究在研究规模、投资强度、研究方式、涉及的领域等方面，国际化程度正在进入一个新的阶段。美国等发达国家的资助战略对其他国家的基础研究政府资助机构具有借鉴和示范意义，对我国相关部门的管理工作有重要参考价值 and 借鉴意义。

基金委是资助我国基础研究的重要渠道，在基础研究国际化日趋明显的今天，借鉴国外的成功经验，认清发展形势和面临的挑战，在更高的水平上推进我国基础研究的国际化，是科学基金战略发展的重要着眼点。因此，将国外主要国家科学基金组织的资助战略主要特点、发展趋势等进行深入的比较分析，结合我国科学基金所面临的形势与挑战，提炼出有益于我国科学基金长远发展的成功经验，是一项必要而紧迫的任务。

本书全面总结和分析了国外代表性的科学基金组织的资助战略，阐述了当今国际上先进的科学基金组织的资助特点和发展趋势，总结了国外科学基金的成功经验，包括对培养青年科研人员的重视，对变革性、创新性研究的支持等，结合

我国科学基金所面临的形势与挑战，提出了我国科学基金的战略发展思路与对策，希望能为我国基础研究科技经费投入、资助战略和管理机制起到一定的借鉴作用。

本书的创新之处在于：①在详细阐述了包括美国、德国在内的7个国家科学基金基本运行情况的基础上，从多个角度对这些国家的基金资助战略进行了深入比较和观察；②从这些国家科学基金资助战略的比较分析中，提炼出了对我国科学基金有重要启示作用的成功经验。这对于我国科学基金准确把握基础研究发展趋势，调整和完善资助格局，营造科学创新环境，健全资助管理机制，推动学科均衡、协调和可持续发展有重要意义。

在科学基金资助格局与管理模式的研究过程中，基金委计划局孟宪平局长及课题领导小组成员、各科学部主任等同志给予许多具体的指导和支持；科学基金“十二五”发展规划第三专题另外两个主要框架战略研究调研课题组——资助计划机制研究（刘立教授）和基于绩效的管理研究（李晓轩教授），以及科学仪器资助规划研究（朱星教授）、人才类项目分析研究（王惠文教授）等7个重要议题课题小组，对本项研究工作发挥了重要的、不可或缺的支撑作用。遗憾的是，由于篇幅所限，在这里我们不能把专家名单一一列出。最后，我们还要特别感谢中国科学院研究生院管理学院的张文博士、中国科学院数学与系统科学研究院的张戈博士和北京航空航天大学管理学院的许利枝博士，他们参与了部分研究工作，并且为本书的出版收集和整理了大量的资料。

本书的主体研究工作是在基金委计划局委托任务专项基金的资助下完成的，后续研究工作得到了创新研究群体科学基金的支持。在本书的出版过程中，还得到了科学出版社有关领导和编辑同志的许多帮助，他们的辛勤工作使得本书能以高质量地出版。在此对这些支持和帮助一并致以衷心感谢！

由于作者学识有限，书中难免存在不足之处，诚恳广大读者批评指正。

作 者

2011年5月于北京

# 目 录

总序

序

前言

<b>第 1 章 美国国家科学基金会</b> .....	1
1.1 NSF 组织结构与管理特点 .....	1
1.2 NSF 的战略目标 .....	4
1.3 NSF 资助经费及分配 .....	6
1.4 NSF 优先资助领域 .....	14
1.5 NSF 资助情况与评审方式 .....	18
<b>第 2 章 日本学术振兴会</b> .....	26
2.1 JSPS 组织结构 .....	26
2.2 JSPS 资助经费 .....	26
2.3 JSPS 资助体系 .....	29
2.4 JSPS 资助领域及趋势分析 .....	51
2.5 JSPS 项目申请与评审 .....	55
<b>第 3 章 德意志研究联合会</b> .....	57
3.1 DFG 组织结构与管理特点 .....	57
3.2 DFG 资助体系 .....	60
3.3 DFG 资助领域 .....	65
3.4 DFG 发展趋势 .....	70
<b>第 4 章 其他国家科学基金组织</b> .....	74
4.1 加拿大自然科学与工程研究理事会 .....	74
4.2 英国研究理事会 .....	80
4.3 俄罗斯基础研究基金会 .....	94
4.4 法国国家科学研究中心 .....	102
<b>第 5 章 国家自然科学基金委员会</b> .....	108
5.1 NSFC 组织结构 .....	108
5.2 NSFC 的优先发展领域 .....	110

---

5.3	NSFC 资助计划与资助格局 .....	114
5.4	NSFC 资助方式与评审方式 .....	119
5.5	NSFC 资源配置 .....	120
5.6	NSFC 管理特点 .....	125
<b>第 6 章</b>	<b>国内外科学基金比较研究 .....</b>	<b>127</b>
6.1	基本任务 .....	128
6.2	资助领域 .....	130
6.3	资助规模 .....	132
6.4	资助体系 .....	134
6.5	管理特点 .....	136
<b>第 7 章</b>	<b>国外科学基金的成功经验及对我国的启示 .....</b>	<b>137</b>
7.1	关注青年科研人员的培养 .....	138
7.2	鼓励变革性创新 .....	142
7.3	支持科学仪器设备 .....	146
7.4	重视国际合作与交流 .....	149
7.5	重视绩效管理 .....	151
7.6	有效保持稳定申请量与适当资助率 .....	155
<b>参考文献</b>	<b>.....</b>	<b>160</b>
<b>附录</b>	<b>国内外重要科学基金组织 .....</b>	<b>163</b>

# 第 1 章 美国国家科学基金会

美国国家科学基金会（National Science Foundation, NSF）是美国一个独立的联邦机构，成立于 1950 年。NSF 的主要任务是通过对基础研究计划的资助，改进科学教育，发展科学信息和增进国际科学合作等办法促进美国科学的发展。NSF2010 财年（2009 年 10 月 1 日至 2010 年 9 月 30 日）的预算约为 69 亿美元，占联邦政府支持基础研究经费的 20%。NSF 是联邦政府支持数学、计算机科学和社会科学等多个领域研究经费的重要来源。

## 1.1 NSF 组织结构与管理特点

### 1.1.1 NSF 的组织结构

根据 1950 年美国《国家科学基金会法案》的规定，NSF 的决策层由美国国家科学委员会（National Science Board, NSB）和基金会主任组成，其中 NSB 由 24 位委员组成，他们均由总统任命，参议院批准。NSF 主任是 NSB 的委员，参加 NSB 的各种会议。NSF 主任和 NSB 成员的任期都是 6 年。NSB 的委员都是来自工业界和大学的杰出人士，其专业背景分布十分广泛，既有工程技术和基础研究领域的著名科学家，也有公共事务、教育和社会科学领域的专家学者。NSF 主任主要负责管理、计划、预算和基金会的日常运作，如组织项目申请和评审等，而 NSB 是 NSF 的决策部门。NSB 与 NSF 主任密切合作，实现 NSF 的目标和职能，促进美国科学与工程领域的研究和教育工作。

NSB 履行职能主要通过会议形式，每年举行 3~5 次全体委员会议。会议主要讨论涉及 NSF 发展战略的重要问题，对部分问题讨论成熟后形成最终决议。会议的主要任务包括：听取审议 NSF 关于战略计划制订、预算请求、大型项目管理等报告；听取审议总检察长办公室（Office of Inspector General, OIG）关于审计和调查工作的报告；审议 NSF 关于政策制定或修订的报告；批准通过上次会议纪要等。会议还时常安排听取一些受 NSF 资助的科学家关于重要项目研



究进展的报告，每次会议历时 2~3 天。根据美国政府“阳光法案”的要求，会议的绝大部分议程对所有 NSF 员工甚至公众开放，届时与会者可听取 NSB 对有关政策和问题的讨论并提出有关意见和建议。

NSF 设有 6 个学部、2 个项目管理办公室和 1 个极地办公室（图 1.1），共同负责申请受理、项目评议和资助管理。另设主任办公室，下辖若干职能办公室（如平等就业、任务协调、国际合作、法律与公共事务、综合政策办公室等）。每个学部或办公室下设处，各处下设科。总监察长办公室向国家科学理事会和国会负责。目前，NSF 有 1700 位工作人员，其中包括 1200 名工作人员、150 名来自研究机构的科学家、200 名兼职人员以及 NSB 成员和监督委员会办公室成员。

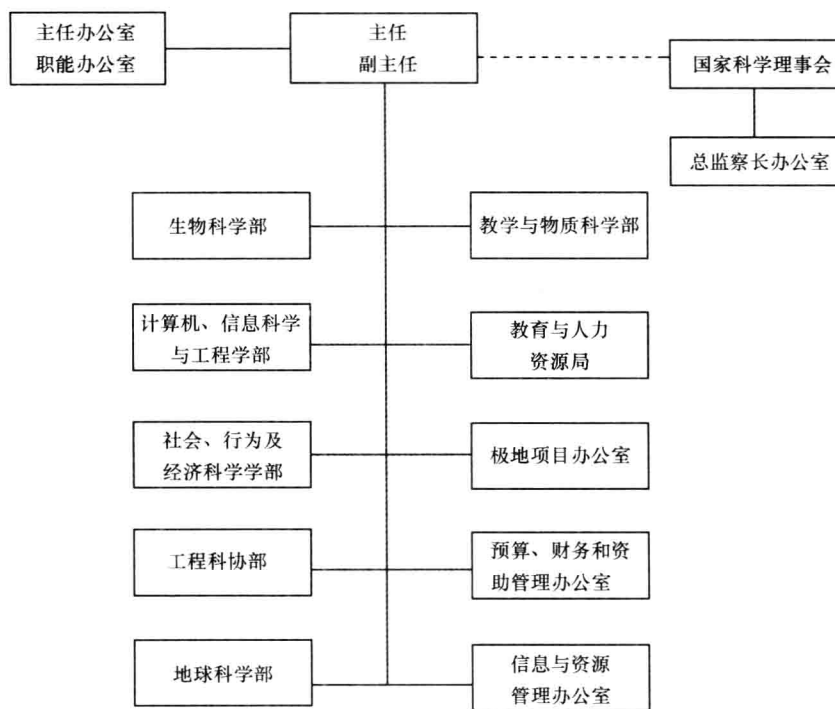


图 1.1 NSF 组织结构图

资料来源：美国国家科学基金会网站

### 1.1.2 NSF 的管理特点

NSF 的管理具有较强灵活性和公正性。近年来，NSF 通过提高自身电子化水平、改进绩效管理来提高 NSF 的管理水平。