

# 科研管理工作手册

**主 编：**吴明瑜

**副主编：**赵之林 蔡汝魁 张登义

**编 者**（以章节先后为序）：

俞世琛 肖 骞 于得胜 李兴权

程绍钦 邹 洵 齐长青 张家诚

李 毅 管 策 梅相岩

科学技术文献出版社

1986

## 内 容 简 介

本书主要介绍科研管理工作所必须具备的知识。全书分为十二部分，对科研管理的主要问题都作了系统的、深入浅出的论述，并简要介绍了当前国内外科研管理研究的动向和取得的进展。

本书资料翔实，实用性强，对各级科研管理干部、高等院校师生以及广大科技工作者都有一定的参考价值。

## 科 研 管 理 工 作 手 册

吴明瑜 主编

科学技术文献出版社出版

北京海丰印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

•

开本：787×1092 1/32 印张：25.75 字数：554千字

1986年5月北京第一版第一次印刷

印数：1—12950册

科技新书目：118—26

统一书号：17176·459 定价：5.35元

# 目 录

|                       |       |
|-----------------------|-------|
| <b>一、科研管理基础</b> ..... | ( 1 ) |
| 1. 科学的定义 .....        | ( 1 ) |
| 2. 科学的分类 .....        | ( 3 ) |
| 3. 科学学 .....          | ( 6 ) |
| 4. 软科学 .....          | (10)  |
| 5. 大科学与小科学 .....      | (11)  |
| 6. 科学社会学 .....        | (14)  |
| 7. 科学经济学 .....        | (15)  |
| 8. 科学计量学 .....        | (16)  |
| 9. 科学哲学 .....         | (17)  |
| 10. 科学心理学.....        | (19)  |
| 11. 行为科学.....         | (19)  |
| 12. 科学革命.....         | (21)  |
| 13. 积累规范和变革规范.....    | (23)  |
| 14. 汤浅现象.....         | (26)  |
| 15. 科学能力.....         | (26)  |
| 16. 技术.....           | (29)  |
| 17. 技术革命.....         | (30)  |
| 18. 技术革新.....         | (32)  |
| 19. 技术开发.....         | (32)  |
| 20. 适用技术与中间技术.....    | (33)  |
| 21. 技术转移.....         | (36)  |

|                    |      |
|--------------------|------|
| 22. 技术输入与技术输出····· | (37) |
| 23. 技术咨询·····      | (39) |
| 24. 技术经济·····      | (40) |
| 25. 技术管理·····      | (43) |
| 26. 科研—生产系统·····   | (44) |
| 27. 技术系统·····      | (45) |
| 28. 信息·····        | (46) |
| 29. 科技管理·····      | (48) |
| 30. 科研工作的特点·····   | (50) |
| 31. 科研工作的分类·····   | (52) |
| 32. 科研管理的内容·····   | (54) |
| 33. 科研管理的基本原则····· | (55) |
| 34. 科研管理与立法·····   | (58) |
| 35. 科研管理自动化·····   | (60) |
| 36. 管理信息系统·····    | (62) |

## 二、科技政策····· (70)

|                       |       |
|-----------------------|-------|
| 1. 科技政策的概念和研究对象·····  | (70)  |
| 2. 科技政策的基本内容·····     | (79)  |
| 3. 科技政策的分类及其作用范围····· | (87)  |
| 4. 制定科技政策的基本原则·····   | (90)  |
| 5. 制定科技政策的程序·····     | (96)  |
| 6. 科技政策的贯彻·····       | (100) |
| 7. 科技政策研究的方法·····     | (104) |
| 8. 科技立法与技术评估·····     | (107) |
| 9. 我国的科技政策·····       | (114) |
| 10. 美国的科技政策·····      | (122) |

|                            |              |
|----------------------------|--------------|
| 11. 苏联的科技政策 .....          | (128)        |
| <b>三、科研组织管理 .....</b>      | <b>(136)</b> |
| 1. 科研体制 .....              | (136)        |
| 2. 中国科研管理体制 .....          | (139)        |
| 3. 美国科研管理体制 .....          | (143)        |
| 4. 日本科研管理体制 .....          | (148)        |
| 5. 苏联科研管理体制 .....          | (152)        |
| 6. 科研组织 .....              | (156)        |
| 7. 科学研究所 .....             | (162)        |
| 8. 科学研究所的组织结构 .....        | (166)        |
| 9. 科研组织的发展趋势 .....         | (175)        |
| 10. 企业中的科研组织 .....         | (181)        |
| 11. 企业技术开发中心 .....         | (185)        |
| 12. 行业技术开发中心 .....         | (190)        |
| 13. 科学生产联合体 .....          | (193)        |
| 14. 科学技术研究中心 .....         | (198)        |
| 15. 科学城 .....              | (201)        |
| 16. 科研仪器设备服务中心 .....       | (203)        |
| 17. 国际性科研合作组织 .....        | (206)        |
| <b>四、科研计划管理 .....</b>      | <b>(210)</b> |
| 1. 科研计划管理概念 .....          | (210)        |
| 2. 科研计划的种类 .....           | (212)        |
| 3. 制订科研规划与计划的基本原则 .....    | (212)        |
| 4. 科学技术发展规划 .....          | (216)        |
| 5. 部门科技计划的编制 .....         | (220)        |
| 6. 基层科研单位年度科研综合计划的编制 ..... | (221)        |

|                       |       |
|-----------------------|-------|
| 7. 科研课题的选择、评价和确定····· | (230) |
| 8. 科研计划执行过程的管理·····   | (231) |
| 9. 科研计划方法·····        | (234) |
| 10. 统计与科研管理 ·····     | (254) |
| 11. 统计指标的性质 ·····     | (257) |
| 12. 统计指标的功能 ·····     | (258) |
| 13. 统计指标的分类 ·····     | (260) |
| 14. 统计指标科学性的标准 ·····  | (261) |
| 15. 科研统计的程序 ·····     | (262) |
| 16. 几种主要的统计分析方法 ····· | (263) |
| 17. 研究所的科研统计指标 ·····  | (266) |

## **五、科研经济管理 ····· (277)**

|                        |       |
|------------------------|-------|
| 1. 科研经济管理·····         | (277) |
| 2. 科研经费的管理·····        | (281) |
| 3. 科研经费的来源和构成·····     | (287) |
| 4. 三类研究的经费比例·····      | (294) |
| 5. 科研机构经费支出的构成·····    | (298) |
| 6. 科研机构的固定资产和周转资金····· | (300) |
| 7. 科研机构的经济核算·····      | (306) |
| 8. 科研课题的经济核算·····      | (313) |
| 9. 科研成果的商品属性·····      | (318) |
| 10. 科研成果的价值和使用价值 ····· | (322) |
| 11. 科学技术产品的价格 ·····    | (324) |
| 12. 科研经济责任制 ·····      | (329) |
| 13. 科研合同制 ·····        | (333) |
| 14. 苏联科研合同制的特点 ·····   | (339) |

|                          |              |
|--------------------------|--------------|
| 15. 美国科研合同的种类和管理 .....   | (347)        |
| <b>六、科研效率 .....</b>      | <b>(354)</b> |
| 1. 科研效率的概念 .....         | (354)        |
| 2. 确定科研效率的基本原则和程序 .....  | (355)        |
| 3. 科研效益的特点 .....         | (358)        |
| 4. 科研效益的种类及其测定 .....     | (360)        |
| 5. 科研经济效益的分类 .....       | (365)        |
| 6. 经济效益在科研中的应用范围 .....   | (366)        |
| 7. 科研工作经济估价中的时间因素 .....  | (368)        |
| 8. 科研工作效率计算中的不确定因素 ..... | (370)        |
| 9. 基础研究的效率 .....         | (372)        |
| 10. 科研机构工作的效率 .....      | (375)        |
| 11. 高等院校的科研工作效率 .....    | (380)        |
| 12. 经济效益在参与单位之间的分配和评价 .. | (385)        |
| 13. 苏联新技术的经济效率的计算 .....  | (390)        |
| 14. 评价方法的分类 .....        | (394)        |
| 15. 主要评价方法 .....         | (395)        |
| 16. 科学技术进步的概念 .....      | (417)        |
| 17. 科学技术进步的经济效果的测定 ..... | (417)        |
| <b>七、科研成果管理 .....</b>    | <b>(434)</b> |
| 1. 科研成果的概念 .....         | (434)        |
| 2. 科研成果的分类 .....         | (434)        |
| 3. 科研成果管理的主要内容 .....     | (436)        |
| 4. 科研成果的评价 .....         | (438)        |
| 5. 科研成果的申报和审查 .....      | (443)        |
| 6. 科研成果的奖励 .....         | (444)        |

|                          |       |
|--------------------------|-------|
| 7. 科研成果的推广应用·····        | (446) |
| 8. 专利制度的萌芽与发展·····       | (455) |
| 9. 苏联专利制度的特点与变化·····     | (456) |
| 10. 我国实行专利制度的历史·····     | (458) |
| 11. 专利制度的作用·····         | (459) |
| 12. 国际性专利公约与组织·····      | (461) |
| 13. 专利制度的范围与主要内容·····    | (465) |
| 14. 专利文献检索·····          | (468) |
| 15. 中华人民共和国专利法·····      | (477) |
| <b>八、科技人员管理</b> ·····    | (491) |
| 1. 人才的基本概念·····          | (491) |
| 2. 人才的发现与鉴别·····         | (493) |
| 3. 人才的更新和流动·····         | (496) |
| 4. 人才的规划·····            | (498) |
| 5. 研究所的人员结构·····         | (502) |
| 6. 科技人员的才能结构·····        | (506) |
| 7. 科技人员的精神素质·····        | (508) |
| 8. 科技人员的劳动特点·····        | (510) |
| 9. 科技人员管理的基本原则·····      | (517) |
| 10. 科技人员的培养·····         | (526) |
| 11. 对中年科技人员进行继续教育·····   | (530) |
| 12. 科技人员的考核与奖励·····      | (535) |
| 13. 科技管理人员的才能和素质·····    | (548) |
| 14. 科技管理人员的选拔、培养与考评····· | (553) |
| <b>九、科技情报管理</b> ·····    | (561) |
| 1. 科技情报的定义·····          | (561) |



|                           |       |
|---------------------------|-------|
| 2. 科技情报工作的基本要求·····       | (563) |
| 3. 科技情报工作的内容·····         | (564) |
| 4. 科技文献的类型·····           | (565) |
| 5. 科技文献的检索·····           | (569) |
| 6. 科技情报研究工作·····          | (572) |
| 7. 科技情报服务的形式·····         | (577) |
| 8. 科技情报工作现代化技术·····       | (579) |
| 9. 当代科技情报工作的发展趋势·····     | (582) |
| 10. 国际性的科技情报机构 ·····      | (584) |
| 11. 美国、日本、苏联的主要科技情报机构 ··· | (587) |
| 12. 我国主要科技情报机构 ·····      | (595) |
| 13. 我国历次科技情报工作会议 ·····    | (605) |
| <b>十、科研装备管理</b> ·····     | (610) |
| 1. 科研装备的概念和特点·····        | (610) |
| 2. 科研仪器设备的分类·····         | (613) |
| 3. 科研装备管理的组织·····         | (617) |
| 4. 科研装备的配置·····           | (621) |
| 5. 科研装备的优选·····           | (629) |
| 6. 科研仪器设备的管理方法·····       | (638) |
| 7. 科研装备水平的评价·····         | (646) |
| 8. 对各类研究机构装备水平的要求·····    | (650) |
| 9. 提高科研装备利用率的方法·····      | (651) |
| 10. 科研装备的快速折旧 ·····       | (654) |
| 11. 科研装备的统计与报表 ·····      | (658) |
| 12. 科研装备管理人员的配置与培训 ·····  | (663) |
| <b>十一、科技预测</b> ·····      | (667) |

|                           |       |
|---------------------------|-------|
| 1. 科技预测的涵义和对象·····        | (667) |
| 2. 科技预测的时间界限和概率特性·····    | (669) |
| 3. 科技预测的基本原理·····         | (672) |
| 4. 科技预测方法的分类、水平和应用范围····· | (674) |
| 5. 科技预测的程序·····           | (692) |
| 6. 科技预测的精度分析·····         | (694) |
| 7. 科技预测与计划管理·····         | (701) |
| 8. 科技进步的长远预测方法·····       | (703) |
| 9. 国民经济各部门的科技发展预测·····    | (708) |
| 10. 公司企业中的技术预测·····       | (715) |
| 11. 国外预测研究机构介绍·····       | (720) |

## **十二、科学管理技术与方法····· (725)**

|                |       |
|----------------|-------|
| 1. 线性规划·····   | (725) |
| 2. 非线性规划·····  | (728) |
| 3. 动态规划·····   | (729) |
| 4. 整数规划·····   | (731) |
| 5. 目标规划·····   | (733) |
| 6. 排队论·····    | (737) |
| 7. 对策论·····    | (742) |
| 8. 决策论·····    | (744) |
| 9. 搜索论·····    | (747) |
| 10. 最优控制论····· | (750) |
| 11. 可靠性论·····  | (751) |
| 12. 图论·····    | (754) |
| 13. 模型论·····   | (756) |
| 14. 存贮论·····   | (761) |

|                           |       |
|---------------------------|-------|
| 15. 网络分析 .....            | (764) |
| 16. 运筹学 .....             | (766) |
| 17. 系统分析 .....            | (768) |
| 18. 价值工程 .....            | (778) |
| 19. 可行性研究 .....           | (790) |
| 20. 电子计算机在管理现代化中的应用 ..... | (795) |

# 一、科研管理基础

## 1. 科学的定义

科学是反映自然、社会和思维等客观规律的知识体系。它的本质是知识和智慧，是社会实践经验的总结，并在社会实践中得到检验和发展。英国生物学家达尔文（1809—1882）曾经指出：“科学就是整理事实，以便从中得出普遍的规律或结论”。这是科学家最早给科学下的定义之一。因此可以说，科学是经验判断，是规范化和条理化的知识，是人类发现和认识客观规律的积累，是认识客观世界的深度与广度的标志，是系统化和扩大化了的知识发展过程。科学是多系列、多层次的动态知识体系的庞大结构。

科学在本质上具有三个特征。首先是体系化、条理化及其用经验判断结果所能阐明的论证特征，它是由科学自身发展的客观规律性所决定的；其次是能够通过观察、实验等手段加以证实的验证特征；最后是经过若干科学家在实践中得到验证和承认并使之规范化的复证特征。

科学的起源是人类对知识的规范化和条理化，即通过科学劳动而产生的结果。科学劳动是一种特殊的复杂劳动，它是人类发现和利用自然规律、社会规律改造自然、改造社会的脑力劳动，是创造前所未有的知识并把它有效地转化为生产力的劳动。科学劳动的主要形式就是科学研究。马克思和恩格斯在《神圣家族》一文中曾明确指出：“科学是实验的

科学，科学就是在于用理性方法去整理感性材料。归纳、分析、比较、观察和实验是理性方法的主要条件。”

科学的社会功能一般可以概括体现在两个方面：一是文化方面的作用，另一个是生产方面的作用。后者在现代社会中的影响越来越大。

科学在文化方面的功能主要体现在知识的社会储备作用以及科学精神、学术思想的指导作用等方面。科学是人类所创造的精神文明最重要的组成部分，它对一个国家、一个民族的兴旺发达具有巨大而深远的影响。

科学的另外一个社会功能表现为对生产力发展的促进作用。人类社会几千年来之所以能够进步和发展，归根结底是因为物质的不断扩大再生产，而物质扩大再生产的过程是社会与自然之间有机协调一致的物质新陈代谢过程，是自然物转化为“产品财富”的社会过程。要完成这个转化，就需要知识和科学作指导。马克思在《政治经济学批判大纲》中曾指出：“自然科学为直接的生产过程服务”，并把“自然科学并入生产过程”，这时科学成为“生产过程中的因素”。马克思在这里是指具有科学知识的人，通过技术活动把科学“并入生产过程”，并为“直接的生产过程服务”，因此谁也不会怀疑科学已成为“生产过程的因素”。

在马克思看来，科学是一种在历史上起推动作用的、革命的力量。他把科学首先看成是历史的有力杠杆，看成是最高意义上的革命力量。所以，科学不仅是一种经过实践检验的知识体系，而且是人类认识客观世界进而改造客观世界的一种创造性的社会活动。科学不仅有其内在的发展规律，而且也有一个社会文化的历史过程，它不仅是客观真理，而且

正愈益成为人类社会实践活动中的有效手段。

## 2. 科学的分类

在古代，人们对社会和世界的认识是笼统的、直观的，各种知识都包括在统一的哲学之中。随着生产的发展和社会的进步，知识不断丰富，特别是到了近代，各种知识纷纷从统一的哲学中不断分化出来，形成独立的学科。科学的不断分化，迫切要求对其进行分类。恩格斯在《自然辩证法》中克服了前人分类中的片面性（指圣西门、康德以及黑格尔等的分类），制定了科学分类的辩证唯物主义原则。即使是这样，迄今为止，科学也没有一个统一的、得到公认的分类法。目前在国内，有相当一部分人将科学分为五大基本部类，即自然科学、社会科学、哲学、数学和技术科学；此外还有其他一些分法。在各个基本部类之间以及每一基本部类的内部，都有日益增多的边缘性学科和综合性学科的出现。现代科学发展的趋势，一方面是学科继续分化，现在已达到2,000种以上，对世界各方面的研究不断深入精细；另一方面是各类学科不断相互渗透，紧密地联系在一起，实现高度的综合化与总体化。

自然科学是指研究自然界物质的形态、结构、性质和运动规律的科学。它包括物理学、化学、天文学、地质学、生物学、气象学、海洋学等基础科学以及材料科学、能源科学、空间科学、农业科学、医学科学等技术应用科学。自然科学是人类改造自然的实践经验，即生产斗争经验的总结。它的发展取决于生产的发展，同时又对生产的发展具有反作用。

自然科学本身并无阶级性，这一点必须肯定。但是，在有阶级存在的社会里，各个阶级都要利用它为自己的目的服务，因而它的发展就受到阶级利害关系的影响。在资本主义社会中，自然科学是资产阶级用以剥削劳动者和增加利润的工具；而在社会主义社会中，在马克思主义的指导下，科学掌握在工人阶级与劳动人民的手里，它是用来为发展社会生产，促进社会主义事业的前进和实现共产主义远大目标服务的。

社会科学是指研究社会现象的科学。它包括政治学、军事学、经济学、法学、教育学、文艺学、史学、民族学、宗教学、社会学、语言学，等等。广义的“社会科学”是哲学社会科学的总称。各门社会科学，一般都属于上层建筑、意识形态的范畴。在有阶级的社会中，它普遍存在着阶级性。在马克思主义诞生以前，由于受到剥削阶级偏见的束缚和生产规模的限制，社会科学不能对社会现象作出全面的历史的解释与评价。只有伴随巨大生产力的发展，在马克思主义指导下，社会科学才能从本质上真正揭示社会现象的客观规律。在现代科学的发展过程中，社会科学和自然科学相互交叉、相互渗透的趋势日益加强。社会科学的研究愈来愈多地运用自然科学的方法，吸收自然科学的成果；而社会科学的进步，对自然科学的发展同样也起着推动作用。

哲学是关于世界观的学说，是人们对整个世界的根本观点和思想体系，是自然知识和社会知识的概括和总结。哲学的根本问题是思维与存在，精神与物质的关系问题。哲学分为两大派别，凡断定精神是世界本原，是第一性的，属于唯心主义阵营；凡认为物质是世界本原，是第一性的，则属于唯物主义阵营。由于自然科学的发展，并为了适应资产阶级革

命的需要，以德国的古典哲学为基础，出现了黑格尔辩证法的唯心主义和费尔巴哈形而上学的唯物主义。伟大的革命导师马克思、恩格斯亲自参加并总结了无产阶级反对资产阶级的斗争，概括了自然科学的新成就，批判地继承了人类科学文化的优秀成果，革命性地改造了德国的古典哲学，创立了马克思主义哲学——辩证唯物主义与历史唯物主义。马克思主义哲学的诞生是哲学史上最伟大的革命，它不仅吸收了古典哲学的全部精华，而且进行了创新。它与过去一切旧的哲学具有本质的不同，因而它是世界上最革命、最科学的哲学，是无产阶级的世界观与方法论，是无产阶级认识世界和改造世界的锐利武器。

数学是关于数量的科学，是研究现实世界空间形式和数量关系的科学。古代人类在生产和生活实践中，由于比较大小的需要，获得了数的概念，同时又从具有某种特定形态的物体获得一些简单几何形体的概念。这样，早在人类文明的童年，就已积累了一些数学知识。十六世纪开始出现算术及初等代数、几何、三角等。到了十七世纪，由于生产力的发展推动了科学技术的发展，人们得到了变量的概念，这是数学发展中的一个飞跃，它使运动和辩证法进入了数学。现代数学随着生产力的发展，研究的范围还在不断扩大，内容也日益丰富。数学理论具有非常抽象的形式，它可以广泛地应用到科学技术的各个领域，对认识和改造自然起着重要作用。近年来，由于计算技术的发展，数学的作用显得更为突出。现代数学有许多分支，如数理统计、数理逻辑、计算数学、数论、代数学、几何学、拓扑学、函数论、泛函分析、微分方程和概率论等，同时也产生了一些边缘性学科，



如运筹学和控制论等。

技术科学是联系基础科学、发展研究和现场工程技术的桥梁。强大的技术科学的出现是当代科学技术史上的重大事件，是众多新技术涌现的源泉。技术科学的出现是科学技术发展的结果。十八世纪产业革命以前，技术先于科学发展着，在产业革命中，特别是在蒸汽机技术的带动下，热力学有了很大发展并产生了内燃机理论。与此同时，在法拉第发现电磁原理以后，西门子和爱迪生完成了电机制造技术，这样就进入了科学领先于技术的时期。到二次大战以后，已不是科学和技术何者领先的问题，而是进入了科学与技术互相促进，共同作用的科学技术革命新时期。科学上的新发现、新理论迅速在技术的发展中得到应用，而新技术的需要，又促进人们发现新规律、新理论，在这个循环发展过程中，技术科学诞生了。技术科学把科学转化为技术，又把技术知识提高到理论上成为科学，因此它具有认识自然与改造自然的双重作用，同时也起着统一科学和技术的职能作用。

### 3. 科学学

科学学是介于自然科学和社会科学之间的一门新兴的边缘性学科。尽管半个多世纪以来，科学学得到了迅速发展，但至今还没有一个比较明确的定义。我国著名科学家钱学森是这样论述科学学的：“科学学是把科学技术的研究作为人类社会活动来研究的，研究科学技术活动的规律，以及与整个社会发展的关系。”美国科学史家D. 普赖斯认为科学学可以称为“科学、技术、医学等的历史、哲学、社会学、心理