

科技管理学引论

张建申 著



陕西科学技术出版社



数据加载失败，请稍后重试！

00/185

97
G3
45

科技管理学引论

张建申 著



陕西科学技术出版社



00/135

97
G3
45

科技管理学引论

张建申 著



陕西科学技术出版社



(陕)新登字第 002 号

科技管理学引论

张建申 著

陕西科学技术出版社出版发行

(西安北大街 131 号)

西安美术学院印刷厂印刷

850×1168 毫米 32 开本 10.25 印张 24 万字

1996 年 12 月第 1 版 1996 年 12 月第 1 次印刷

印数: 1-1000

ISBN 7-5369-2662-6/C 50

定价: 13.80 元

前 言

科学技术的发展道路是极为坎坷、极不平坦的。最初,人们尝试着用魔咒,接着又祈求于反复无常的神灵来使人类生活得更加美满。但所有这些,均未能使人类摆脱愚昧、无知和对大自然无可奈何的尴尬与窘迫的处境。“后来又有大胆的哲人和圣贤,制订了一套固定不变的方案,想用思维或神圣的书卷来证明大自然应该如此这般。但是大自然在微笑——史芬克斯^①式的笑脸。注视着好景不常的哲人和圣贤,她耐心地等了一会——他们的方案就烟消云散。”^②由此可见,早期的科学技术是和哲学甚至和神学融为一体的。

直到意大利文艺复兴运动时期,特别是牛顿力学大厦构筑完成以后,科学、哲学和神学才相互分道扬镳。但即使到牛顿时代,科学研究仍然是少数有闲科学家的个人爱好,并没有成为被人们重视的社会活动,甚至到150年以前,科学的社会功能,“即使对科学家自己来说,这也会是一个奇怪的,几乎没有意义的问

^① 史芬克斯(Sphinx)是希腊神话中的狮身人面兽。据传说,她在古埃及的提佛城(Thebes)的郊外守着大路口,要过路人猜一个谜语,猜不中的人就要被她吃掉。她提出的谜语是:何种动物早晨起来四条腿走路,中午两条腿走路,晚上三条腿走路?有一天,一个叫奥狄浦斯(Oedipus)的人从哪里路过,猜出了这个谜语,谜底原来是人。于是,史芬克斯就自杀了,而奥狄浦斯成为提佛城的国王。

^② 参见英国著名科学史学家W·C·丹皮尔(William Cecil Dampier)于1929年9月为他的著作《科学史——及其与哲学和宗教的关系》,撰写的卷首诗。转引自商务印书馆,1995年版中译本。

题,对于行政官员或普通公民来说,更是如此。”^①显然,这一时期,不仅没有产生科技管理学的条件,人们甚至尚未认识到科技管理对于提高科技活动效率的重要意义。

17世纪以来,一批有影响的科学社团先后成立。这些科学社团在组织科学研究,维护其成员的合法权益,在与神学和宗教势力的斗争等方面发挥了重要的作用。1662年7月,英国商人,皇家学会首任学会秘书,亨利·奥尔登伯格(Henry Oldenburg, 1615~1677)在致荷兰哲学家,唯物主义者,唯物理性主义的代表人物,B. D. 斯宾诺沙(Benedictus de Spinoza, 本名为 Baruch Ben Michael, 1632~1677)的信中大声疾呼:“杰出的先生,来吧,打消惊扰我们的时代庸人的一切疑惧;为无知和愚昧而作出牺牲的时间已经够长了;让我们扬起真知之帆,比所有前人都更深入地去探索大自然的真谛。”^②可见,科学社团的产生,标志着科学技术已进入有组织的活动时期,许多社团成员则由此受到激励而进行他们自己的各种重要的科学研究。这个“开拓者的黄金时代”,不仅呼吁科技活动的组织工作,而且开始寻求对科技活动实施有效的管理。

自从17世纪开始,一批有影响的科学家冲破长期受传统和权威禁锢的精神枷锁,一批有影响的科学社团也在它们成员的合作与努力下得以迅速发展。近代科学技术终于找到了机会,受到了激励,得以迅速发展。然而,近代科学技术仍然处在小科学的模式当中,而且经历了17~19三个世纪的发展过程。尽管这时已蕴含了突破“小科学”的许多因素,但受当时社会经济条件

^① [英]J. D. 贝尔纳著,陈体芳译,《科学的社会功能》,商务印书馆,1982年。见该书的第一部分:“科学现在所起的作用”,P33。

^② 转引自[英]亚·沃尔夫著,周昌忠等译,《十六、十七世纪科学技术和哲学史》,商务印书馆,1985年,参见该书的卷首。

的制约,“大科学”并未能得以产生。直到 19 世纪末期,英国剑桥大学卡文迪许实验室、美国大发明家爱迪生工业研究所等一大批科技机构和科学、技术生产一体化组织的出现,不仅为“大科学”的产生准备了条件,而且为科技管理学的产生奠定了基础。

从小科学到大科学转变的历史性标志是第二次世界大战期间,由美国总统罗斯福亲自批准,国家投资 20 多亿美元,动员了 15 万名科技大军协同攻关的,以研究原子弹为目标的“曼哈顿工程”。此外,这一时期英国的雷达研究,德国的核武器研究,日本的细菌武器研究等,也都是以国家的力量投入科学技术活动的大规模科学研究。在这种情况下,科技管理学在 20 世纪以来迅速兴起的“大科学”中应运而生,而且,在第二次世界大战以后现代科学技术高速发展中得以快速发展。现在,科技管理机构已遍布世界各地,遍布各行各业的各个领域;科技管理也日益变得成为一种重要的事业和职业,得到越来越多的国家,越来越多的人,越来越高度的重视。科技管理学的理论体系经过半个多世纪的发展,也在争鸣中渐趋成熟,科技管理学的研究内容也在现代科学技术的高速发展中不断丰富,科技管理的方法则在实践中日臻完善。

笔者从 1985 年 9 月到 1992 年 7 月,从事了七年的科技管理工作,有机会接触大量的、复杂的科技管理问题。当时深感要依靠科学技术振兴经济,推动社会发展,仅仅依靠科技人员,依靠科技成果是远远不够的,还必须依靠广大科技组织者和科技管理者。而且意识到科技管理工作要变被动管理为主动管理,就必须有扎实的理论功底、渊博的知识和丰富的管理经验。当时,由于工作的需要,先后读过一些科技史、科技哲学、科技管理学、科技情报学和知识产权法方面的文献,并根据自己的实践和研究发表过一些论文,出版了几部著作。当时的这些文章和著作

虽对科技管理中的一些实践问题有些见解和指导价值,但由于个人水平所限,加上工作繁忙,在理论上未能有所建树。1992年7月以后,我离开科技管理岗位,专门从事教学、研究和管理工作,使得我从繁忙的科技管理事务中得以解脱,能够集中思想专门思考一些科技管理的理论和实践问题。并以满足这方面的急需决心在原来科技管理实践和研究的基础上,撰写一部科技管理学著作。从我搜集资料开始,到初稿完成,耗费了我整整三年的心血(其间穿插着我于1989年动笔,1994年8月出版的《知识产权法新论》一书的修改、出版工作)。现奉献给读者的这本《科技管理学引论》,曾经得到我几位挚友的关注和大力支持,但却不愿意公开披露他们的姓名,在此我只能向他们致以最崇高的敬意和衷心的感谢。陕西科学技术出版社理科编辑室主任刘可风副编审对本书的出版付出了心血,提出许多非常宝贵的意见,使我获益匪浅,在此表示衷心的感谢!

本书以“科技与经济和社会的协调发展”问题为中心线索,特别突出政府在科学技术事业中的作用,科技活动过程管理和科技转化管理三个方面问题的研究。理论线条清晰,紧密结合我国科技管理工作的实际,同时,具有强烈的时代气息。全书分绪论、政府在科技事业中的作用、科技活动过程管理、科技转化管理、科技系统的构成与运行和科技评价共六章。由于笔者水平所限,书中肯定存在一些不足之处,恳请读者批评指正。

张建中

1996年11月西北大学

目录

第一章 绪 论	(1)
第一节 科学技术的社会功能	(2)
一、科学与技术的概念	(2)
二、现代科学技术的特点	(10)
三、科学技术的社会功能	(13)
第二节 科学研究活动	(19)
一、科学研究的要素	(19)
二、科学研究的程序	(22)
三、科学研究的特点	(25)
四、科学研究的类型	(28)
第三节 科技管理学的基本问题	(34)
一、科技管理学的产生和发展	(34)
二、科技管理学的中心线索与学科性质	(40)
三、科技管理学的研究内容	(44)
第二章 政府在科技事业中的作用	(48)
第一节 制定科学技术发展规划	(49)
一、制定科学技术发展规划的意义	(49)
二、建国以来我国的科学技术发展规划	(51)
三、科学技术发展规划的基本结构	(54)
四、科学技术发展规划的层次结构	(57)
五、科学技术发展规划的执行与管理	(61)
第二节 制定科学技术政策	(63)

一、科学技术政策的范围.....	(64)
二、制定科学技术政策的原则与程序.....	(67)
三、科学技术政策的构成.....	(70)
第三节 提供研究与发展经费	(74)
一、政府提供研究与发展经费的方式.....	(74)
二、设立科学基金.....	(77)
三、招标制与合同制.....	(79)
四、贷款制与供给制.....	(81)
第四节 管理国家的科学技术事业	(82)
一、确保研究与发展活动的效率.....	(83)
二、推动科学技术进步.....	(85)
三、促进科技与经济、社会的协调发展	(88)
第三章 科技活动过程管理	(92)
第一节 科技项目管理	(93)
一、科技项目的种类.....	(93)
二、科技项目的选择.....	(97)
三、科技项目的执行	(102)
第二节 研究与发展经费管理.....	(105)
一、研究与发展经费“源”的管理	(106)
二、研究与发展经费的使用范围	(110)
三、研究与发展经费的核算	(112)
第三节 科技成果管理.....	(116)
一、科技成果的理论分析	(116)
二、科技成果管理	(121)
三、科技成果的奖励	(127)
第四节 科技成果的保护.....	(133)
一、《民法通则》对科技成果的保护	(134)

二、《专利法》对发明创造的保护	(135)
三、《技术合同法》对科技成果的保护	(136)
四、《著作权法》对科技成果的保护	(137)
五、《商标法》对科技成果的保护	(138)
六、计算机软件的法律保护	(139)
七、集成电路的法律保护	(140)
八、《促进科技成果转化法》对科技成果的保护 ...	(141)
第四章 科技转化管理	(143)
第一节 科技成果的转化	(144)
一、科技成果转化的理论分析	(144)
二、科技转化的概念	(146)
三、制约科技转化的因素	(147)
四、科技转化的途径	(153)
第二节 技术创新的管理	(155)
一、技术创新的理论分析	(155)
二、技术创新的过程	(163)
三、技术创新活动	(165)
四、企业技术创新的评价	(169)
五、企业技术创新的技术评价	(172)
六、企业技术创新的社会评价	(177)
第三节 技术市场管理	(180)
一、技术市场的理论分析	(180)
二、技术市场的种类与特征	(185)
三、技术市场的功能与作用	(189)
四、技术市场管理的原则与策略	(191)
五、技术市场的管理方式	(195)
六、技术市场的管理内容	(199)

第五章 科技系统的构成与运行	(208)
第一节 科技系统的理论分析	(209)
一、系统概念的演变	(209)
二、科技系统的概念	(212)
三、系统方法在管理学中的应用	(214)
第二节 科技系统的构成	(217)
一、科技组织的基本构成	(218)
二、科技人员的构成分析	(225)
三、科技信息的构成	(230)
四、科技管理机构的构成	(236)
第三节 科技系统的运行	(238)
一、科技系统运行的条件	(238)
二、科技系统运行的动力	(243)
三、科技系统的运行机制	(250)
第六章 科技评价	(257)
第一节 科技评价的理论分析	(258)
一、基本概念界定	(258)
二、专利技术的基本特点	(261)
三、专有技术的基本特点	(263)
四、理论分析的意义	(265)
五、技术价值的特征分析	(267)
第二节 影响技术评价的因素	(269)
一、技术的价值与价格	(270)
二、影响技术评价的社会因素	(273)
三、影响技术评价的技术因素	(276)
四、影响技术评价的其他因素	(279)
第三节 技术评价方法	(281)

一、技术贸易中技术的评价方法	(282)
二、技术入股时技术的评价方法	(287)
三、其他情况下技术的评价方法	(291)
四、评价值的修正	(294)
第四节 作品价值的评估	(302)
一、创作过程对作品价值的影响	(302)
二、传播过程对作品价值的影响	(304)
三、作品价值的评价方法	(306)
供讨论的问题	(311)

第一章

绪 论

科学技术是在人类社会的漫长历史过程中经过数千年的发展演变而逐步形成的。几千年以来，人类运用不断积累、不断发展、不断丰富和完善的科学技术知识，逐渐认识自然、改造自然、利用自然、控制自然与保护自然，从而创造了今天这样高度的物质文明和精神文明，把人类社会从愚昧无知的蛮荒时代，带人高度文明的信息化时代。

从历史的角度来考察，科学技术自身的发展表现出极大的不平衡性。一方面从历史发展的纵向来看，在同一地区，各个不同的历史阶段科学技术的发展极不相同。例如，远古时期中国较为发达的科学技术，使得其成为世界科学技术多中心的一个中心；而中古时期中国居世界领先的科学技术，使得其独举文明的火炬，走在世界各民族的前列，成为当时世界上唯一的科学技术中心；而近代以来，由于十分复杂的社会历史原因，中国的科学技术落后了。这说明，在某一历史时期，一个国家的科学技术发展可能十分迅速；而在另一个历史时期，这个国家的科学技术发展却极为缓慢，甚至停滞不前。另一方面，从历史发展的横向来看，同一时期不同的地区或国家科学技术的发展状况也有极大的差异。例如，中世纪时期，古希腊的科学技术曾取得了令人瞩目的巨大成就，孕育了一大批科学巨匠，产生了许多至今尚有重大意义的科技成果；而该时期整个欧洲对

科学技术的发展却无所建树，甚至由于教会的统治，使欧洲处于黑暗时期。又如，在现代，美国发达的科学技术使得其在许多领域独领风骚；而我国的科学技术却相对落后，在许多领域没有发言权，从而导致了我国经济难以振兴，社会发展比较缓慢。毫无疑问，产生这些现象的原因是极为复杂的，但可以肯定的是，这些历史现象的产生绝不是偶然的，它具有历史的必然性。

科学技术的发展受许多复杂因素的制约，主要包括社会制度、政治、经济、教育、文化、体制、历史、政策等因素。细致的分析超出了本书主题的范围，但至少我们必须对科学与技术的概念、现代科学技术的特点作较深入的分析，以便我们进一步考察科学技术的社会功能；认识科学研究活动的要素、类型和特点。在这些研究的基础上，考察科技管理学产生发展的历史过程和现实意义，确定科技管理学的中心线索、研究对象、内容与学科性质。这是本章的主要内容。

第一节 科学技术的社会功能

一、科学与技术的概念

科学技术作为一种社会历史现象，已渗透到人类社会的各个领域；作为一种独立的社会建制，在现代社会中发挥着越来越大的作用；作为一种生产力，已受到愈来愈多的国家和愈来愈多的人的高度重视。它既可以作为一个独立的概念存在，是指人类认识与改造自然的知识体系，多用于讨论其与社会和经

济的相互作用、相互关系及其自然发展的规律；也可作为一个相对的概念存在，是指科学概念和技术概念的集合，用于研究科学论、技术论以及科学技术的管理问题等。从后一种意义上讲，科学与技术的概念是相互联系却有明显区别的。因此，我们必须从考察科学和技术的概念入手，来讨论它们之间的区别与联系。

1. 科学的概念

科学一词源于拉丁文 *Scientia*，原义是了解、知识和学问。宇宙论学者威廉士 (Williams) 为了把科学与神学区分开来，于 12 世纪初首先提出了科学是知识的思想，认为科学“是以物质为基础的知识”。进化论创始人达尔文于 1868 年也给科学下过一个定义，认为“科学就是整理事实，以便从中得出普遍的规律和结论。”我国上海辞书出版社出版的《辞海》中关于科学的解释为：“关于自然、社会和思维的知识体系”。我国学者申仲英教授认为：“总的说来，科学是不断深化的关于客观世界的正确反映的知识体系”。^① 英国著名物理学家，诺贝尔物理学奖获得者 P. 布莱克特认为：“所谓科学，就是通过国家出钱来满足科学家的好奇心。”^② 著名科学社会学家，科学学创始人之一，J. D. 贝尔纳博士认为，“科学在全部人类历史中确已发生如此重要的变化，以致无法下一个合适的定义”。^③ 而且他强调说：“科学的本质，是不能用定义一劳永逸地固定下来的。”^④ 由此可见，究竟什么是科学，迄今为止，尚无一致的认识。归纳目前较有代

① 申仲英，肖子健主编，《自然辩证法新论》，陕西人民出版社，1994 年，P24。

② 上海《世界科学》社主编，《科技管理》，上海交通大学出版社，1985 年，P1。

③ J. D. 贝尔纳著，《历史上的科学》中译本，科学出版社，1981 年，序言。

④ 同③，见该书末尾部分。