

辽宁省专业技术人员知识更新工程公需科目指定教材

科技基础 与实务读本

刘 铭 主编

沈阳出版社

辽宁省专业技术人员知识更新工程公需科目指定教材

科技基础与实务读本

刘 铭 主编

沈阳出版社

图书在版编目(CIP)数据

科技基础与实务读本 / 刘铭主编. —沈阳: 沈阳出版社, 2010.7
ISBN 978-7-5441-4201-4

I. ①科... II. ①刘... III. ①科学技术—技术培训—教材
IV. ①N11

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第137178号

出版者: 沈阳出版社

(地址: 沈阳市沈河区南翰林路10号 邮编: 110011)

印刷者: 沈阳市新友印刷有限公司

发行者: 沈阳出版社

幅面尺寸: 147mm×210mm

印 张: 11.125

字 数: 300千字

出版时间: 2010年8月第1版

印刷时间: 2012年7月第2次印刷

责任编辑: 姚德军

制 版: 冰宇平面设计工作室

封面设计: 徐 伟 张芳芳

责任校对: 伊 凡

责任监印: 杨 旭

书 号: ISBN 978-7-5441-4201-4

定 价: 25.00元

联系电话: 024-62564949

邮购热线: 024-62564949

E-mail: sysfax_cn@sina.com

《科技基础与实务读本》编委会

主 任：刘 铭

副主任：林国军 王建新 娄成武

主 编：刘 铭

副主编：娄成武 陈德权

编 委：任志安 李安财 赵长文 方 强
杨守颖 熊 严 隋淑坤 赵旭鹏
吴 巍 刘文凯 高宝真 李永富
王东明 刘建华 郭伟斌 王升东
王振方 曾 纲 李慧鹏 刘淑艳
龙志勇 韩任章 马振春 尚素文
鞠常庆 牟红霞 李建志 姚顺宇
张露萍 许燕萍

序言

许卫国

21世纪，是以科技创新为前提的知识经济时代。专业技术人才作为人才队伍的重要组成部分，是这一时代的重要角色之一，是我国改革开放和现代化建设的重要推动力量。今年召开的全国人才工作会议明确提出了2020年我国人才发展的总体目标，即努力培养造就一支规模宏大、结构优化、布局合理、素质优良的人才队伍，特别要培养造就一批创新型科技人才，进而确立人才竞争新优势，进入世界人才强国行列。

省委、省政府一直高度重视人才队伍建设特别是创新型专业技术人才的培养工作，并于近年启动了以促进专业技术人才知识更新为主要目的、以中高级专业技术人才为主要对象的“5520工程”。这项工程实施五年来，各级政府继续教育主管部门和专业技术人员紧紧围绕省委、省政府制定的“三大区域”发展战略，服务于重点产业园区建设和重大项目、重点工程的实施，全面开展了以创新能力训练、知识产权保护为主要内容的公需科目培训和专业科目培训培训，使全省专业技术人才的创新能力得到了显著提升。

当前，全省上下正在认真贯彻省委、省政府的部署，加快实现辽宁科学发展、创新发展、和谐发展新突破和老工业基地全面振兴的新跨越。要实现这一目标，除了需要各个方面的共同努力之外，人才是决定性因素。而人才发挥作用的关键是创新，创新的基础就

是通过对科技知识的普及和培训，全面提高专业技术人员的创新能力和水平。因此，加强对专业技术人才的创新能力培训，业已成为摆在我们面前一项最现实、最紧迫的任务。

正是在这样一种背景下，省人力资源和社会保障厅组织有关专家、学者在总结经验，把握规律，充分调研，深入思考的基础上，编写了这本《科技基础与实务读本》。该书运用科学技术的探索性、创造性和连续性特征，着眼于激发专业技术人才科技创新潜能，对科技基础知识和科技政策实践应用进行了深入的阐述和剖析，全面介绍了科技管理体系、国家创新体系与自主创新战略、科技政策分析、科研诚信建设与趋势、科技论文写作、科研团队建设与创新人才培养、科技成果产业化等内容，是我们开展专业技术人员创新能力培训工作中，一部不可多得的优秀教材。

我相信，本书的出版必将对推进我省专业技术人才队伍建设，加快实施科技强省战略，起到十分重要的促进作用。希望各市、省直各有关部门的主要领导，都要高度重视专业技术人员知识更新工程和继续教育工作，并将其纳入重要日程，常抓不懈。也希望广大专业技术人员都能够通过对本书的学习，进一步增强创新意识，提高创新能力，增强创新本领，多出创新成果，进而为打造全省竞争发展的新优势和加快实现老工业基地全面振兴的新跨越，做出应有的贡献。

2010年8月

（作者系中共辽宁省委常委、常务副省长）

目 录

序 言	001
第一章 科技行政管理体系与工具	001
第一节 科技行政管理体系概述	001
第二节 科技行政管理工具	013
第三节 科技立法与科技政策	019
第二章 国家创新体系与自主创新战略	033
第一节 国家创新体系理论与实践	033
第二节 自主创新战略与实施	047
第三节 创新与社会和谐发展	054
第三章 企业技术创新机制与战略	061
第一节 企业技术创新机制概述	061
第二节 企业技术创新能力与评价	071
第三节 企业技术创新战略与模式	079
第四章 科技政策分析	092
第一节 科技政策概述	092
第二节 国外科技政策演变与趋势	098
第三节 我国科技政策演变与内容	111
第五章 科研不端行为与科研诚信建设	133
第一节 科研不端行为与科研诚信的理论概述	133
第二节 科研不端行为的调查与处理	141
第三节 科研诚信的具体表现	146
第四节 推进科研诚信建设的策略	156
第六章 科技论文写作	162
第一节 科技论文写作一般知识	162
第二节 科技论文写作结构和要求	165

第三节 科技论文撰写步骤及方法	173
第四节 英语科技论文写作	180
第五节 科技论文发表的途径与方法	193
第七章 科研课题申报与结题	200
第一节 科研课题申报种类与渠道	200
第二节 科研课题申报标书填写与技巧	208
第三节 科研课题结题报告书与成果管理	221
第八章 科研团队建设 with 领军型人才培养	232
第一节 科研团队组建与管理	232
第二节 科研团队核心竞争力建设与评价	245
第三节 创新性领军型人才培养	250
第九章 科技查新与文献检索	261
第一节 科技查新概述	261
第二节 科技查新流程和方法	267
第三节 文献检索	276
第十章 科技成果评估与奖励	292
第一节 科技成果评估准备	292
第二节 科技成果评估鉴定流程	296
第三节 科技成果奖励与评奖	309
第十一章 科技成果产业化	323
第一节 科技成果转化	323
第二节 科技成果产业化机制	331
第三节 科技中介组织	336
参考文献	344
后 记	348

第一章 科技行政管理体系与工具

科技行政管理体系与工具既是认识和研究一个国家或区域科技管理活动的组织前提,也是影响科技活动效果的主要因素。尽管科技行政管理体系与工具在不同国家和不同历史时期具有阶段性和差异性,但是,这种外在制度设计必然与科技活动的内在张力之间产生极大的压制与促进的矛盾关系,这也是促进制度创新和科技发展的内在动力。

第一节 科技行政管理体系概述

科技行政管理体系是一个复杂的概念集合,在具体管理活动中,包含多重原则和方式。科技行政管理体系构成一个国家或区域静态化的科技管理系统和关系,是决策、组织和控制科技活动,协调科技系统和其它系统间的基本原则和框架。同时,科技行政管理体系也是一个动态调整的组织 and 要素集合体,与科技活动之间相互促进、相互依赖。

一、科技行政管理体制

(一) 科技

科技是科学和技术的总称。

科学是关于自然、社会和思维的知识体系,是反映客观事实和规律的知识体系。技术则是通过改造环境以实现特定目标的特定方法。科学的任务是认识世界,技术的任务是改造世界,技术是从科学到生产的中间环节,是把科学理论转化为生产力的桥梁,技术来源于实验经验的总结和科学原理的指导^①。

毛泽东从哲学角度对科学技术的双重基本功能做了精辟分析,他认为,人们在“改造世界中去认识世界,又从认识世界中去改造世

^① Jarunee Wonglimpiyarat. National Foresight in Science and Technology. Strategy Development Futures. 2007, 8 (6): 718~728

界”，就是说，科学和技术都具有认识自然和改造自然的双重功能。科学技术还有更广泛的多种社会功能，其中，最突出、最主要、最现实的功能是生产力促进功能。邓小平同志指出“科学技术是第一生产力”，是对马克思主义的重大发展。江泽民同志指出“科学技术是第一生产力，而且是先进生产力的集中体现和主要标志。科学技术的突飞猛进，给世界生产力和人类经济发展带来了极大的推动。未来的科学发展还将产生新的重大飞跃”。在知识经济时代，以最新科学技术为核心的知识是最为重要的战略性基础资源，是决定生产力水平的首要因素，科学本身是推动技术进步，进而推动经济和社会发展的引擎，高新技术创新及其产业化将不断为经济持续发展提供新的增长点。

（二）管理

长期以来，许多中外学者从不同的研究角度出发，对管理作出了不同的解释，直到目前为止，管理还没有一个统一的定义。但是，任何一种管理活动都必须由以下四个基本要素构成，即：管理主体，回答由谁管的问题；管理客体，回答管什么的问题；组织目的，回答为何而管的问题；组织环境或条件，回答在什么情况下管的问题。因此，管理可以基本定义为：管理者为了实现组织目标，在一定环境和条件下，通过计划、组织、领导和控制等方式，高效率地实现资源的优化过程和结果^①。

管理是科学性和艺术性的统一。

（三）体制

管理学中的体制是指国家机关、企事业单位的机构设置和管理权限划分及其相应关系的制度。它是国家基本制度的重要体现形式，为基本制度服务。

制度可分为三个层次：根本制度、体制制度和具体制度，体制为制度的中间层次。根本制度属宏观层次，是指人类社会在一定历史条件下形成的政治、经济、文化等方面的体系，如封建宗法制度、资本主义制度、社会主义制度等；体制制度属中观层次，可以是某些社会分系统方面的制度，如政治体制、经济体制、文化体制等，也可以是国家机关、企业、事业单位整体意义上的组织制度，如领导体制、学校体制等；具体制度属微观层次，是指要求大家共同遵守的办事规程

^① 付强.哈尔滨市科技管理体制创新研究[D].哈尔滨工业大学硕士学位论文, 2007

或行动准则,如财务制度、工作制度等。

(四) 科技行政管理体制

关于科技行政管理体制的概念,目前尚没有标准的或权威的表述。例如有的学者认为:科技行政管理体制,从其核心内容来讲,主要是设定参与科技活动的行为主体之间的关系,如政府与企业、高校与研究机构、消费者等行为主体之间的关系,政府职能部门之间在参与科技宏观管理中的关系,以及与其他行为主体之间的关系,市场行为主体之间的关系等^①;还有学者认为科技行政管理体制是按照一定规则建立的制度体系或制度安排。它包括科学技术领域的规划、管理、资源配置、市场交易、成果评价、产业化运行等方面的制度规则。包括科技规划体制、资源分配体制、企业创新体制、产学研一体化体制、科技交易市场体制、科研机构管理体制、专利和知识产权保护体制、科技进步评估体制等^②。

一般来说,科技行政管理体制主要包括组织体系和运行制度两个方面。

组织体系是指科技管理活动涉及到的有关科技主体,包括科技主管部门、科技管理对象、科技中介机构等。以一个城市为例,科技主管部门即指市科技局及其下属区、县科技管理机构,还包括其他市厅局下设的与科技管理相关的机构;科技管理对象包括城市所辖范围内的科技企业、市属科研院所与大专院校以及从事科技事业的自然人;科技中介机构则包括生产力促进中心、科技企业孵化器、科技咨询与评估机构、技术交易机构、创业投资服务机构等。其中,科技主管部门是整个科技行政管理体制的主导者,是科技行政管理制度的制定者和实施者,科技中介机构则面向社会(包括科技主管部门和科技行政管理对象)开展技术扩散、成果转化、科技评估、创新资源配置、创新决策与管理咨询等专业化服务。实际上,大多数的科技中介机构也是政府管理的对象,只是在其功能上是为政府部门和科技行政管理对象服务的,因此把其单独划作一类。

运行制度是指科技行政管理体制的各种运行机制的总称,即各科

^① H.Kenneth Keller.Improving the Understanding of Science and Technology.Technology in Society.2006(3): 275~279

^② Zhong Xiwei, Yang Xiangdong.Science and Technology Policy Reform and Its Impact on China's National Innovation System.Technology in Society.2007(5): 23~40

技主体之间通过什么样的机制相互作用，主要包括人事制度、科技事项管理制度、科技评价制度、科技监督制度、科技奖惩制度等。其中，科技事项管理制度是科技行政管理制度的主体与核心内容，包括了科研项目管理、科技资金管理、科技成果及其产业化管理、民营科技企业管理、技术市场管理、科研机构管理、科技园区、孵化器管理等一系列科技事项管理办法；科技评价制度是科技行政管理制度的重要组成部分，是运用科学合理的评价原则、评价方法和指标对科技活动的科学性、可行性和有效性进行评价，是科技行政管理决策的重要依据，对科技环境和科技行为具有导向性作用；人事制度和科技奖惩制度也是科技行政管理制度的重要内容，是不可或缺的，以上具体关系见图1-1。

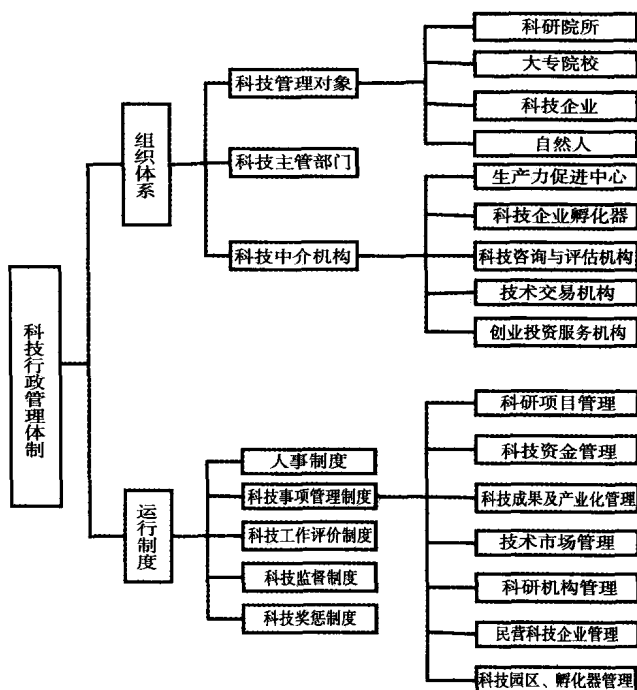


图1-1：科技行政管理体制的系统结构

二、科技行政管理

（一）科技行政管理定义与部门关系

科技行政管理是指国家行政机构对科学技术方面所进行的行政管理。我国科技行政管理的职能部门是中华人民共和国科学技术部，简称科技部。各级人民政府设科学技术管理机构，受同级政府的领导和上级科技部门的业务指导，具体负责组织 and 协调本地区的科技工作。科技部是国务院组成部门，管理全国科学技术工作，研究科学技术政策，会同有关部门提出重大的科技研究课题，组织协调科学技术力量进行攻关，具体设置部门和机构关系详见图1-2，主要职责是：

(1) 贯彻执行党中央有关科技工作的方针政策和国务院制定发布的行政法规、决议、命令、指示和规章；

(2) 对国内外科学技术发展趋势和方向，以及科技发展对社会经济发展的影响进行预测，并提出我国优先发展的领域和重大的研究课题；

(3) 参加制定科学技术的中长期计划、年度计划和重点攻关项目

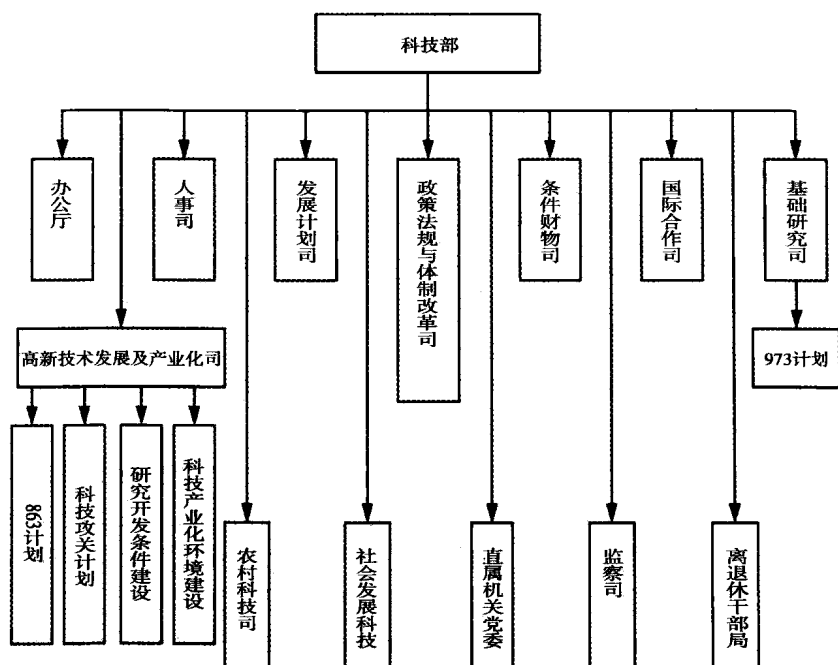


图1-2：科技部部门设置与关系

计划，分配与管理国家科技经费；

(4) 组织力量对重大科技项目、成果及技术引进进行论证；

- (5) 组织力量对重点项目协调攻关并督促检查;
- (6) 组织协调重大自然科学基础研究;
- (7) 研究科学技术的体制改革和管理工作;
- (8) 组织协调科技条件的改善工作;
- (9) 管理科研成果, 执行科技奖励;
- (10) 负责科技方面的外事工作。

(二) 科技行政管理的基本原则和方式

1. 科技行政管理的基本原则。

(1) “三尊重”原则。尊重知识、尊重人才、尊重科技工作者的创造性劳动, 是我们党和国家一贯倡导的社会风气, 也是我们党和国家关于知识分子政策的核心内容。1993年年7月2日由第八届全国人民代表大会常务委员会第二次会议审议通过的《中华人民共和国科学技术进步法》(1993年10月1日起施行) 第三条明确规定: “国家和社会尊重知识、尊重人才、尊重科学技术工作者的创造性劳动, 保护知识产权。”从而, “三尊重”原则被以法律的形式表述和固定下来。这是全社会对待知识、人才的准则, 更是科技行政管理工作所必须遵从的基本原则。

“三尊重”原则所含内容是一个相互联系的统一体, 核心是尊重人才。科技行政管理工作的“三尊重”原则就是要在全国、全社会创造人才辈出、人才流动、人尽其才、才尽其用的环境和条件, 并为相应制度的制定、完善和实施提供依据和指导。同时, 在管理工作中要把大力培养人才、积极发现人才、正确使用人才和大胆保护人才作为科技行政管理的重要职能去抓。

(2) 宏观管理与微观服务相结合原则。对国家各级科技主管部门而言, 宏观管理就是制定政策法规, 从战略上对所辖科技活动进行整体调控; 对某一研究单位、高校或企业而言, 就是制定政策及管理办法, 站在本单位全局的高度, 对本单位的科技活动实施管理和监控。一般来说, 政府各级科技主管部门所进行的管理工作应坚持宏观管理原则, 这是由其职能所决定的。而对基层科技管理而言, 面对的是大量具体项目和其他具体的科技活动, 直接接触科技人员。因此, 基层科技行政管理的主要任务是贯彻党和国家各项科技工作方针和政策, 为广大科技人员从事科技活动提供服务和保障, 也就是要把落脚点体

现在“服务”和“保障”上。

科技行政管理工作中坚持宏观管理与微观服务相结合的原则，既体现了处于不同管理能级上的管理方法原则和管理侧重点，又强调了基层科技行政管理以服务为主、把“管理”融于“服务”中去的思想。

(3) 导向与激励原则。科技创新是科技活动的核心，科技行政管理要围绕这一核心采取引导与激励相结合的原则去实施管理。所谓导向，就是在科技人员自由探索基础上，科技行政管理部门根据当今世界科技发展和国家经济、社会发展的需要，对科技人员科研的方向进行引导的一种方式。这种方式通常是通过制定科技发展规划（计划）或政策，以发布项目指南，编制发展规划、计划的形式出现，以供科技人员面向社会需求选题。所谓激励，就是鼓励广大科技人员献身科技事业，调动他们进行科技创新的积极性。激励的最直接手段就是各种科技奖励政策和制度。

“导向”是保证科技与社会经济的协调发展，而“激励”是在正确导向的基础上，对科技创新发明的助推剂。两者的有机结合必将有力地推进科技进步和社会发展。

(4) 坚持科学决策原则。在科技行政管理工作中有许多重大事项需要作出决策，例如制定科学技术发展规划（计划）和科技发展政策，选择和确定科学技术项目，确定重大项目的技术方案和技术路线等。近年来我国已在一些重大的科技项目和与之密切相关的工程项目中采用了可行性研究方法，包括对一些重大科技决策开始进行定量分析与测算，在系统分析与论证基础上评选优化方案，并在许多科技评价方面采取专家论证与同行评议法等。但是，我国至今尚未建立起一套适合国情的决策制度和决策程序，并且决策支持系统、咨询系统、评价系统、监督系统和反馈系统也不完善。特别是对决策责任、决策的有效性进行检查、监督和评价尚缺乏法律规定。

(5) 坚持科技体制改革原则。科技体制改革是我国改革开放总政策、总战略中的一环。党的十一届三中全会以来，我国贯彻执行“经济建设必须依靠科学技术，科学技术工作必须面向经济建设”的基本方针，在改革经济体制的同时，科技体制的改革也进行了成功的实践。例如，通过实行技术合同制，开放技术市场，初步建立起技术成果商品化的市场机制；通过改革科技拨款制度，转变了科研机构的

运行机制,增强了科研机构面向经济建设的活力和自我发展能力等。科技体制的改革是一个随着社会主义市场经济的发展而不断深入的过程,每一个科技管理者对此都必须有一个充分的认识,把科技体制改革的思想贯穿于整个科技管理工作中。在项目管理上,应当引进竞争机制;在成果应用上应建立健全市场机制,保护当事人的权益;在科技投入上应讲求投入产出之比,注重研究开发的经济效益和社会效益;在人事管理上,应健全人才市场,建立多种激励机制等。这一切都涉及到科技行政管理的职能工作,因此,科技行政管理必须坚持科技体制改革的原则。

(6) 保障原则。一是对科技人员权益的保障,包括从事科研的权力、科技创造自由的权力、接受培训和再学习的权力以及科技成果完成者的精神权力和物质权力等。其中,最主要的是保障科技人员科技创造自由的权力和保护科技人员的知识产权。科技创造自由权利的内涵包括师承学派或独创学派的自由,独创方法的自由,选择研究方向、研究课题的自由,尊重科技人员自由组合的意愿,保证科技人员公开发表其科技创造成果的自由权力以及开展国际科技交流和国际科技合作的权力等。对于知识产权的保护,国家建立了科学技术奖励制度和知识产权保护的法律体系,切实保障重大发明、科学发现和其他科技成果完成者的精神权利和物质经济利益。二是科研条件的保障,一般是指进行科研所必须的人、财、物的保障。这是科学技术得以发展的基本保障。

2. 科技行政管理方式。

科技行政管理方式普遍存在于科技管理系统中,是科技管理的主要方法和手段。行政管理具有较大的权威性、强制性和计划统一性。从管理范围和管理对象的宏观角度来看,国家各级(含各部门、行业、地方)科技综合管理部门、综合研究机构(例科学院)、高等院校、企、事业单位的科技综合管理部门一般都以行政管理为主,辅以学术(技术)管理和经济手段的管理模式。

对科学技术研究活动实施的行政管理既有一般行政管理的强制性,同时又区别于一般的行政管理工作。第一,对科学研究的行政管理方法首先要符合科学技术自身发展规律,不能搞违背其发展规律的强迫命令和瞎指挥;第二,要针对科学技术的不同特点和性质采用灵

活的行政管理方法；第三，在管理上要依据国家发展科学技术的方针政策、法规来进行，要十分注意党的知识分子政策，尊重知识、尊重人才，为科学技术研究活动保驾护航。

三、科技行政管理机构的性质、类型和设置原则

在整个科学技术发展过程中，科技行政管理机构担负着繁重的任务，履行着重要职责，起着举足轻重的作用。

（一）科技行政管理机构的性质

科技行政管理机构是对科学技术事业进行有效领导的多功能业务职能部门。这一性质是由科技行政管理工作的实质和科技行政管理工作的具体内容决定的。

首先，科技行政管理工作的实质依赖于科技行政管理的对象、核心、动力和根本目的。

科技行政管理的对象，同其他管理工作的对象基本上是相同的，包括人力、物力、财力、时间、信息五大要素。这五大要素，是不可分割的整体，构成一个特定系统，而不是一个个孤立的要素。科技行政管理机构运用各种管理的基本功能，对诸因素进行充分利用，并使之与外界环境保持相对平衡，以达到预期目标，进行有效的管理。

科技行政管理的核心和动力是人的主动性和创造性。科技行政管理工作的根本目的，就是在充分利用管理对象的基础上，充分发挥科技人员和管理人员的积极性，提高科技工作效率，最有效地创造更多更好的经济价值和社会价值。

科技管理工作的实质，就是运用科学的方法和手段，去激发人、调动人的积极性、发挥人的潜力，加强系统控制，创造最佳价值的活动过程。或者说，是对系统、人、价值三个方面实行的最优化整体控制过程。

其次，科技行政管理包含了三个方面管理的统一。

一是对科学技术研究活动的组织管理；

二是对科学技术研究成果向生产过程转化和推广的组织管理；

三是对科学技术同经济、社会协调发展的组织管理。

这三个方面的管理是互相交错的。对科学技术研究活动的组织管理，包括课题的选定，课题研究中的人才、经费、信息、设备等因素的组织分配和协调使用，研究过程的监督控制，研究成果的鉴定等；