

工业企业 技术管理

王在华 主编

中国科学技术出版社

《工业企业技术管理》

高级顾问 于光远 吴明瑜 任 俨 马 阳 董福忠

主 编 王在华

初稿审查 张树生

审 定 张树生 胡厚卿 张国良 岳俊峰

编委主任 张树生

责任编辑 郑 琦

编 委 王在华 王自蕊 姜一心 贺建军 张均国

张树生 张国良 刘献章 岳俊峰 胡厚卿

郑 琦 高 原

目 录

第一章 科学技术管理概论	(1)
第一节 科学与技术的概念.....	(1)
第二节 科学技术在工业企业中的作用.....	(2)
第三节 加强科学技术管理的必要性.....	(2)
第四节 科学技术管理的基本原理.....	(4)
第五节 科学技术管理的任务与内容.....	(6)
第二章 科学研究管理	(8)
第一节 科学研究的类型和科研劳动的特点.....	(8)
第二节 科学研究的基本条件.....	(9)
第三节 科研课题的管理.....	(12)
第四节 科研成果的管理.....	(14)
第三章 技术基础管理	(18)
第一节 标准化管理.....	(18)
第二节 计量管理.....	(31)
第三节 质量管理.....	(39)
第四节 技术规程与技术管理制度.....	(47)
第五节 安全技术管理.....	(49)
第六节 信息管理.....	(53)
第四章 工艺管理技术	(57)
第一节 工艺管理技术的内容和要求.....	(58)
第二节 工艺技术文件的编制.....	(59)
第三节 岗位操作法管理.....	(61)
第四节 工艺条件与分析进程管理.....	(63)
第五节 工艺流程及设施管理.....	(64)

第六节	原始记录的管理	(64)
第七节	工艺台帐管理	(67)
第八节	工艺事故管理	(68)
第九章	消耗定额管理	(73)
第十节	系统开停车方案编制制度	(76)
第十一节	合理化建议和技术引进工作管理	(78)
第十二节	环境保护管理	(81)
第五章	车间技术管理	(84)
第一节	车间技术管理概述	(84)
第二节	车间生产工艺技术管理	(88)
第三节	车间操作管理	(90)
第四节	车间标准化管理	(94)
第五节	车间技术文件管理	(96)
第六章	设备管理与诊断	(100)
第一节	概 述	(100)
第二节	设备的选购与评价	(104)
第三节	设备的使用与维护	(108)
第四节	设备的修理	(111)
第五节	设备的改造与更新	(118)
第六节	设备诊断技术	(126)
第七节	设备管理的调查与分析	(135)
第七章	技术改造管理	(139)
第一节	技术改造的重大意义	(139)
第二节	技术改造计划管理	(140)
第三节	技术改造规划	(144)
第四节	技术改造的科学程序	(151)
第五节	技术改造项目环境管理	(156)
第六节	技术改造施工组织	(159)
第七节	技术改造的材料设备供应组织	(165)

第八节	技术改造资金管理	(170)
第九节	技术改造项目档案管理	(174)
第十节	技术改造经济效益管理	(181)
第八章	新产品开发管理	(183)
第一节	新产品开发概论	(183)
第二节	新产品开发的基本程序	(186)
第三节	新产品开发规划的作用及特点	(188)
第四节	新产品开发规划的编制要求、方法	(192)
第五节	新产品开发规划的编制程序	(196)
第六节	新产品开发计划管理的指导思想及内容	(201)
第七节	新产品开发计划的编制	(204)
第八节	新产品开发网络计划技术	(207)
第九章	技术推广管理	(212)
第一节	当代技术发展	(212)
第二节	技术类型与技术结构	(216)
第三节	技术预测	(221)
第四节	科学技术的推广与应用	(228)
第五节	科技成果推广中的问题和措施	(237)
第十章	技术开发评价	(246)
第一节	技术开发项目的种类及特点	(246)
第二节	技术开发项目的评价原则及内容	(248)
第三节	技术开发项目的评价方法	(253)
第四节	新产品开发的技术经济评价	(257)
第五节	新产品开发方案的评价	(264)
第六节	新产品设计、工艺准备、市场开发	(270)
第十一章	技术引进管理	(273)
第一节	技术引进概述	(273)
第二节	技术引进的方式	(274)
第三节	技术引进的前期工作	(278)

第四节	技术引进的洽谈与签约.....	(281)
第五节	技术引进交易磋商.....	(285)
第六节	技术引进对外交易和订立合同的主要条款.....	(287)
第七节	技术引进中的限制性商业行为.....	(295)
第八节	引进技术的消化、吸收、创新.....	(298)
第九节	技术引进合同的审批与履行.....	(302)
第十节	“软技术”引进管理.....	(305)
第十一节	技术引进咨询.....	(308)
第十二章	可行性研究管理.....	(314)
第一节	可行性研究的含义、特点及任务.....	(314)
第二节	可行性研究的目的、地位和作用.....	(316)
第三节	可行性研究的内容及阶段划分.....	(317)
第四节	可行性研究的依据与步骤.....	(320)
第五节	可行性研究的几个主要问题.....	(322)
第六节	技术上的先进性、适用性研究.....	(329)
第七节	技术引进项目及国外可行性研究.....	(331)
第八节	我国可行性研究存在的主要问题.....	(339)
第十三章	勘察设计管理.....	(341)
第一节	勘察设计的意义与设计方针.....	(341)
第二节	工程勘察的阶段和内容.....	(343)
第三节	设计阶段和设计文件的编制与审批程序.....	(345)
第四节	标准设计的管理.....	(349)
第五节	工业建筑设计经济.....	(350)
第六节	设计概算、预算的编制和审批.....	(353)
第七节	勘察设计的计划管理与市场调节.....	(356)
第八节	勘察设计的质量管理.....	(357)
第十四章	技术进步统计分析.....	(359)
第一节	企业技术进步考核指标.....	(359)

第二节	企业技术进步测定方法评述·····	(361)
第三节	技术改造投资统计的内容、任务、范围·····	(364)
第四节	技术改造项目统计·····	(366)
第五节	技术改造投资额统计·····	(372)
第六节	新增生产能力统计·····	(380)
第七节	新增固定资产统计·····	(381)
第八节	房屋建筑面积统计·····	(382)
第九节	全要素生产率与企业技术进步·····	(384)
第十五章	技术改造评价 ·····	(388)
第一节	技改项目的增量效益与增量费用·····	(388)
第二节	技术改造项目的技术模式·····	(390)
第三节	技术改造项目评价原则·····	(394)
第四节	企业财务评价·····	(398)
第五节	国民经济评价·····	(405)
第六节	不确定性分析·····	(427)
第七节	技术改造评价中的几个计算问题·····	(429)
第十六章	科技情报管理 ·····	(440)
第一节	概述·····	(440)
第二节	科技情报的搜集·····	(444)
第三节	科技情报的加工·····	(447)
第四节	技术档案管理·····	(449)
第五节	技术标准资料管理·····	(451)
第六节	科技情报调研·····	(454)
第七节	科技情报服务·····	(465)
第八节	技术情报的查找·····	(468)
第九节	科学情报的查找·····	(476)
第十七章	技术市场管理 ·····	(480)
第一节	技术商品和技术市场·····	(480)
第二节	技术市场管理的职能及原则·····	(488)

第三节	技术市场管理的基本内容.....	(494)
第四节	技术市场管理的方法及管理机构.....	(503)
第五节	科学技术转移管理.....	(505)

第一章 科学技术管理概论

第一节 科学与技术的概念

科学与技术是两个密切相关而又有区别的概念。

科学是在19世纪下半叶科学知识体系形成数、理、化、天、地、生六大学科后出现的概念。科学包括自然科学、社会科学和思维科学,是指人类认识世界、改造世界实践经验的概括和总结,是正确认识客观事物的本质和规律的系统知识。科学是建立在实践基础上,经过实践论证,具有严密逻辑论证的关于客观世界各个领域事物现象的本质、特征、固有关系和运动规律的理性认识和知识体系。科学的职能在于对自然界的知识和技术可能性的理解。

技术是指生产劳动的技巧,是变革和改造自然所需要的知识。包括人们根据生产实践经验及自然科学原理发展形成的工艺操作方法与技能;人们在生产斗争、科学实践中所积累起来的经验、知识以及体现这些经验和知识的劳动资料(如工具、设备等)。技术的表现形式有无形的知识经验、有形的实体物质。信息资料等。技术具有多元性及中介性的特点。技术的职能在于对自然界的控制和利用。

科学与技术是两类不同的社会活动。它们既有一致性,又存在差异。主要表现:(一)基本概念不同。这种差异表现在属性、目的和认识过程等方面。(二)价值标准不同。科学与技术各有其特定的价值标准。(三)革命特点不同。科学革命和技术革命的特点,内容和客观的过程都不尽相同。(四)创新过程不同。

即科学发现与技术发明在过程、途径和方法上不同。(五)管理方式不同。科学和技术在研究管理、人才管理上存在差异。

按照以上五个方面的差异,工业企业技术管理必须兼顾科学与技术两个方面的异同。

第二节 科学技术在工业企业中的作用

科学技术在工业企业管理中具有十分重要的作用。工业企业的基本活动是产品的生产经营活动。现代化的生产是科学技术的体现和应用,是具有高度的科学性和技术性的。随着生产现代化水平的提高,生产过程往往又是多种科学技术的综合应用。科学技术在工业企业中的作用,可以归纳为以下几个方面:①认识客观自然与改造客观自然,认识客观自然现象的基本手段是科学实验。现代化的科学实验手段,打破了人们器官的局限性,延长了人们的感官,突破了人们直观的局限,因而极大扩大和加深了人们对自然现象的认识范围和认识深度。②发展生产力,保证技术进步,提高企业现代化水平。如开展科学技术的教育和培训,使科学技术转化为劳动者的生产知识和劳动技能;通过技术开发,创造新的生产工具和新的生产工艺,扩大与提高劳动对象的利用广度和深度,不断创造新的材料;科学技术应用于管理,实现企业管理现代化。③科学技术应用于生产,提高企业经济效益的作用。④科学技术的广泛应用,可改善广大职工的劳动生产方式和生活方式。

第三节 加强科学技术管理的必要性

工业企业的科技管理包括两个基本内容:一是科学研究的管理(简称科研管理);二是技术开发和技术工作的管理(简称技术管理)。本书中工业企业技术管理的理论方法论述均包括了以

上两个方面的内容。

加强科学技术管理的必要性：第一，加强科学技术管理，是科学技术发展的客观需要，科学研究与技术开发活动的全过程，受着科技发展客观规律的支配。遵循科技发展规律的要求，组织科学技术工作，加强科学技术活动全过程各环节的管理，才能使科学技术迅速变为生产力。现代科学研究和技术开发活动的规模日趋庞大，社会化程度越来越高，牵涉的方面越来越多，科技活动的组织管理工作更加复杂，更加显示了加强科技管理的必要性和重要性。第二，加强科学技术管理，是保证科学技术充分发挥作用的必然要求。科学技术转变为生产力的每一种方式及每一阶段中，都存在着大量的组织管理工作，科学技术管理水平的高低，严重影响着科学技术作用的发挥，包括科技成果的作用能否发挥，作用发挥的强弱，以及作用发挥的方向等。第三，加强科学技术管理，是保证企业生产正常秩序的必要条件。工业企业生产是科学技术的综合运用，是具有高度科学性和技术性的。随着企业生产的发展变化，在生产现场随时会出现必须及时处理的各种各样的技术问题。生产现场出现的问题，有的比较容易解决，有的比较难解决，企业管理人员必须及时组织人力、物力和财力，加强组织管理，有效地加以处理，以保证生产的正常秩序，使生产连续均衡地进行。第四，加强科学技术管理，能够减轻与消除科技发展所带来的一些不良后果。科学技术起着多方面的积极作用，同时也带来一系列严重的不良后果，主要是环境污染、生态平衡失调，能源原材料紧张等。加强科学技术管理，开展科学技术的预测与评价，建立和健全环境管理的机构，以及采取多种有效的防治手段，是减轻以至消除科技发展带来的不良后果的重要措施。

第四节 科学技术管理的基本原理

科技管理中应当遵循的基本原理主要有系统原理、反馈原理、封闭原理、弹性原理、能级原理及动力经济原理。

一、系统原理

所谓系统，就是由两个以上的相互联系而又相互作用的若干要素组成的有机整体。科学技术管理所遵循的系统原理就是解决工业企业技术管理这一系统的管理和决策问题的系统理论方法。

系统的特征主要有：①整体性。科技管理必须从整体出发考虑系统的一切问题；同时，科技管理系统又是企业的一个子系统，这就要求坚持全局观念。②目的性。每个系统都有特定的目的，科技管理者要了解科技管理系统的目标，采取相应的措施和方法，促使目标的实现。③层次性。任何一个系统都有一定的层次结构，科技管理系统的管理必须按层次进行科学管理。④最优性。系统的整体优化是系统的核心，即科技管理系统应达到最优设计、最优控制、最优管理和最优决策。

系统分析是系统原理应用中的重要方面，主要包括：①系统要素方面：分析系统是由什么组成的？可以分出哪些子系统？②系统结构方面：分析系统内部组织结构以及各个要素相互作用的方式是什么？③系统功能方面：弄清系统及其要素具有什么功能？④系统集合方面：弄清维持、完善与发展系统的源泉和因素是什么？⑤系统联系方面：研究该系统与其他系统在纵横各方面的制约和关联如何？⑥系统历史方面：弄清系统产生和发展。

二、反馈原理

反馈是控制论中的一个重要观点，反馈就是由控制系统把信息输送出去，又把其作用结果返送回来，并对信息的再输出发生影响，起到控制作用，以达到预定的目的。反馈原理就是在揭示系统内外部环境相互作用的关系时运用的反馈理论方法。

在科技管理中，应用反馈原理，首先要重视获取、加工、处理、贮存和利用信息，当做出一项决定后，必须及时准确地吸收反馈信息，检查执行效果，并相应做出调整。其次要注意动态性，要使一个系统在最佳状态下运行，就必须时时调节，时时反馈，在动态中寻求优化。再次是追求优化目标，同时，强调调节与控制的优化，实现结构与目标的双重优化。

三、封闭原理

任何管理系统都存在边界，不同的系统边界条件不同，即任何系统都是封闭系统，但这并不意味着系统之间没有联系，而是通过各自的边界同外界进行着广泛复杂的交流关系即输入输出关系，封闭是相对的，而不是绝对的。

封闭原理就是确定系统整体性的理论方法。一个相对封闭的系统在管理上具有价值，一个没有封闭的系统在管理上没有任何价值，根本不存在控制、优化。科技管理系统是一个封闭系统，具有整体性，这一系统是一个能够自我控制、自我调节的连续封闭回路。

四、弹性原理

弹性就是系统的不确定性。科技管理系统必须保持充分的弹性，以及时适应企业技术管理对象可能发生的各种变化。弹性原理是系统原理的直接引伸，是系统在动态管理中运用的弹性理论方法，管理系统弹性有两类：一类是局部弹性，是指任何一类管理系统必须在一系列管理环节上保持可以调节的弹性，特别是在关键环节上。另一类是整体弹性，是指整个系统的可塑性和适应能力。

五、能级原理

“能级”是现代物理学中最重要的概念之一，它给现代管理理论以深刻的启示。能级原理就是管理系统中运用的能级理论方法。

在科技管理中运用能级原理必须做到：①能级的确定必须保

证管理结构具有最大的稳定性。科技管理系统存在决策、管理、执行、操作四个层次，也即四个能级差异。②对于不同能级授以不同的权力、物质利益和精神荣誉。能级管理要求科技管理系统中的每个元素都要做到：在其位、谋其政、行其权、尽其职、取其酬、获其荣、惩其误，上下能级休戚相关，个人利益通过系统的效益体现出来。③各类能级必须动态地对立，科技管理必须使相应的人才得以处于相应能级的岗位上，这叫做人尽其才，各尽所能。科技管理必须善于区别不同才能的人，放在合理的能级上使用，做到动态地对位。“只有无能的管理，没有无用的人才”，各能级中人才的流动，是合理使用人才的主要环节。

六、动力、经济原理

动力原理就是管理者在各个方面激发科技人员的积极性和创造性，正确认识和处理个体动力和集体动力的辩证关系，使系统内的各种动力形成强大的动力，以使系统管理持续而有效地进行下去的方法。

经济原理就是管理者用经济手段来管理系统，使系统运行产生最大的经济效益与社会效益。

以上六条原理，最主要的是系统原理，在科技管理过程中，必须综合运用上述原则，不能顾此失彼，也不能孤立地运用，只有把它们有机地统一起来，才能取得显著成效。

第五节 科学技术管理的任务与内容

工业企业中科学技术管理的任务：第一，加强科学技术管理，保证科学研究与技术进步的顺利进行，加速科学技术转化为生产力的进程，为发展新产品，改革老产品提供充裕的技术储备。第二，合理组织企业的一切技术工作，以保证产品质量，降低产品成本为重点，建立良好的生产技术工作秩序（包括建立和健全日常各项技术管理制度；及时为生产提供先进合理可靠的技

术文件；教育职工严格按照设计图纸、工艺规程、技术标准进行生产；保证设备经常处于良好状态；加强环境管理，保证安全生产、文明生产等），保证生产的正常进行。第三，推进技术进步、调整产品结构，提高企业的整体技术素质。

工业企业科学技术管理的主要内容包括：①科学研究管理；②技术基础管理；③工艺管理；④车间技术管理；⑤设备管理；⑥技术改造管理；⑦技术开发管理；⑧技术推广管理；⑨技术引进管理；⑩技术情报管理；⑪技术管理统计分析；⑫技术市场管理；⑬其他。

第二章 科学研究管理

科学研究，一般是指利用科研手段与装备，对客观自然现象的奥秘进行探索，以获得对自然现象的科学知识，揭示它们之间的内在联系，为创造发明新的技术提供理论依据。为了顺利进行科学研究工作，以达到预期的目的，必须针对科学研究活动的特点，有效地进行一系列组织管理工作。

第一节 科学研究的类型和科研劳动的特点

一、科学研究的类型

科学研究的类型主要有：①基础研究。这类研究的目的在于发现新知识，探求新事物，探索自然现象的内在联系及其发展变化的规律，创立新原理。工业部门和大型企业承担的基础研究，经常是根据已有的理论知识，为今后的社会需要确定有限的研究方向，较多地集中在与工业应用范围有关的课题方面，目的是为开创新技术、开发新产品等提供理论基础。②应用研究。应用研究的目的在于科学知识和科学理论的应用，也就是探索基础研究中所取得的科学发现与科学理论等研究成果，应用到生产实践中去的可能性，应用研究一般是大、中型企业内科研单位的主要工作范畴，是企业研制新产品、新工艺流程的直接依据。③发展研究（开发研究）。发展研究是运用基础研究和应用研究的知识与成果，对开发新产品、新工艺、新设备、新材料等所进行的研究工作，发展研究是中、小型企业内研究单位的主要工作范畴。

二、科研劳动的特点

科研劳动是人类社会总劳动中的重要组成部分。科研劳动具有以下四个特点：①科研劳动的探索性。科学研究的基本任务是探索，认识未知，科研劳动过程是在探索中前进的，是把未知变为已知的过程，是要把知之较少变为知之较多的过程。科学研究的目的是解决尚未解决的问题，在此基础上创造新的知识，新的理论，或者新的产品和新的技术。②科研劳动的创造性。科学研究的任务是把原来没有的东西创造出来，创造性的具体表现是：新现象的发现；新理论的创立；新技术的发明；新方法的创造。衡量、评价科研成果水平，主要考察其中创造性成分的多少、大小。探索和创造是科研劳动的连续过程，探索是创造的前提，创造是探索的结果和落实。③科研劳动的继承性。科研劳动中的创造性是在继承中实现的。创造性是在前人成果基础上的创造。系统地继承前人已往获得的知识 and 了解前人还没有解决的问题，是从事科学研究工作的基本前提，科研劳动又是在同今人的相互交流中进行的。通过知识的交流，发生“思维共振”现象，能起到触类旁通，互相启发思路的作用，这是获得科研成果必不可少的条件。④科研劳动的连续性。科研劳动过程必须连续不断地进行。任何科研成果都只有在经过科技人员长期的日以继夜的奋斗，一点一滴地积累材料和废寝忘食地钻研问题才能取得。

第二节 科学研究的基本条件

一、科学技术工作的队伍

科技队伍，一般是指具有一定数量与质量，结构合理的科技人员群体。

科技队伍由下列因素组成：（1）数量——科技人员占全体职工总数的比例。（2）质量——科技人员群体中，具有各种职称的各类人员所占的百分比。（3）队伍结构——科技队伍的诸因素及