

工业现代技术管理

杨荣先 程荫楠 主编

陕西科学技术出版社

工 业

现 代

技 术

管 理

杨荣先 程荫楠 主编

孙汇金 主审

陕西科学技术出版社

工业现代技术管理

杨荣先 程荫楠 主编

孙汇金 主审

陕西科学技术出版社出版

(西安北大街131号)

陕西省新华书店发行 西安新华印刷厂印刷

开本850×1168 1/32 印张17.75 插页1 字数390,000

1985年11月第1版 1985年11月第1次印刷

印数1—7,700

统一书号: 15202·102 定价: 3.95元

前 言

智力开发要以“面向现代化，面向世界，面向未来”为指针。国际新技术革命的迅速兴起，国内四化建设的日新月异，使广大科技人员、企业管理人员面临着一个学习和研究现代技术管理的紧迫任务。技术素质是工业企业素质的一个重要方面，只有推行现代技术管理，不断提高企业的科学技术水平，才能使新的科学技术又快又好地转化为生产力，把企业生产经营的发展建立在可靠的技术基础之上。

本书首先围绕技术管理和技术人员的业务范围，以及企业生产经营中的技术活动，在“技术管理概论”、“技术开发”、“产品开发”、“质量管理”、“设备管理”、“技术组织措施”等章中进行论述；进而对技术人员经常应用的现代技术管理方法，如：“预测技术”、“可行性分析”、“价值工程”、“试验设计”、“网络技术”等，结合实例、案例进行详细介绍。最后，针对“能源管理”、“环境保护”两个日愈尖锐的问题，作了专题阐述。

本书是有关学院的教师，在总结长期从事技术管理工作和多年“技术管理”教学实践经验的基础上，参考了大量有关书刊资料，广泛征求了各方面的意见，经过多次讨论、修改、试用而编写成的。编写中力求注意知识性、新颖性、实用性和针对性，可供科技人员、技术管理人员、各级企业领导干部和管理人员自学阅读，也可作为企业干部培训和院校管理专业有关

课程的教材或参考书。

参加本书编写的有：甄长汾（第五、十二章）、郎志正（第十、十一章）、颜景良（第二、六、七章）、王树文（第四、九章）、程荫楠（第三、七、十三章）、杨荣先（第一、八章）等同志。由杨荣先、程荫楠同志主编。

本书由陕西机械学院孙汇金副教授主审。孙汇金同志亲自参加讨论、修改、定稿，付出了大量的艰苦劳动，从全书结构体系到各章具体内容，提出了很多宝贵意见，提供了不少珍贵资料，从而丰富了全书内容。

本书编写过程中曾参考和引用了有关书刊、教材和资料，特此向作者及有关单位表示最诚挚的谢意。

任隆济副教授、马德通、申学礼等同志对书稿曾进行了全面认真地审阅和修改，充实了有关章节的内容；本书编写工作得到兵器工业部教育司、北京工业学院、长春光机学院、沈阳工业学院、西安工业学院以及有关企业的领导和同志们的鼓励、支持和帮助；周志贤、杨升武同志做了大量的编写组织工作。在此一并表示衷心的感谢。

由于编写人员水平有限，编写时间仓促，书中缺点错误在所难免，敬请读者批评指正。

编 者

一九八四年九月

目 录

第 1 章 技术管理概论	(1)
第一节 技术管理的定义.....	(1)
第二节 管理及技术管理的发展简史.....	(2)
第三节 技术管理的任务和内容.....	(4)
第四节 技术发展的途径.....	(6)
第五节 技术管理的基础工作.....	(11)
 第 2 章 技术开发管理	(25)
第一节 企业的科研管理.....	(25)
第二节 技术开发项目的研制程序.....	(33)
第三节 企业技术开发的计划管理.....	(38)
第四节 科技情报管理.....	(46)
第五节 企业的技术改造.....	(52)
第六节 技术引进及其管理.....	(57)
第七节 许可证贸易与专利.....	(65)
 第 3 章 产品开发	(73)
第一节 产品的分析与管理.....	(74)
第二节 产品开发的原则、程序和 评价.....	(80)
第三节 产品开发的设计管理.....	(93)

第四节	产品开发的工艺管理·····	(107)
第五节	标准化工作·····	(118)
第六节	产品的试制与鉴定·····	(126)
第七节	产品开发的计划管理·····	(130)
第4章	质量管理·····	(145)
第一节	质量管理概述·····	(145)
第二节	质量管理中常用的统计方法·····	(158)
第三节	直方图与工序能力指数·····	(169)
第四节	控制图·····	(181)
第五节	质量管理新七种工具简介·····	(194)
第5章	设备及工具管理·····	(205)
第一节	设备管理的任务、特点和内容·····	(205)
第二节	设备的维护保养与使用·····	(209)
第三节	设备的润滑管理·····	(214)
第四节	设备的维修制度·····	(224)
第五节	设备计划预修的定额计算·····	(232)
第六节	检修计划的编制与修前技术 准备·····	(240)
第七节	设备的高效率修理法·····	(248)
第八节	备件管理·····	(251)
第九节	设备更新改造方案的评价·····	(256)
第十节	工具管理·····	(265)
第6章	技术组织措施的管理·····	(270)

第一节	技术组织措施的作用·····	(270)
第二节	技术组织措施的内容、途径与 来源·····	(272)
第三节	技术组织措施的评价·····	(278)
第四节	技术组织措施计划的编制与 执行·····	(284)
第 7 章	预测技术·····	(294)
第一节	预测的分类、要求和步骤·····	(295)
第二节	技术预测·····	(300)
第三节	时间序列法·····	(314)
第四节	回归分析法·····	(326)
第五节	预测案例·····	(334)
第 8 章	可行性分析·····	(339)
第一节	可行性分析简介·····	(340)
第二节	可行性分析的阶段划分和报告 书的编写·····	(342)
第三节	可行性分析的评价原则和指标 体系·····	(348)
第四节	可行性分析的主要经济指标·····	(353)
第五节	技术方案的经济效果计算·····	(358)
第六节	技术方案的综合评价·····	(371)
第七节	技术项目可行性分析案例·····	(379)
第 9 章	价值工程·····	(385)

第一节	概述.....	(385)
第二节	价值工程活动的步骤及组织 工作.....	(390)
第三节	选择价值工程对象的技术 方法.....	(394)
第四节	功能—成本分析.....	(403)
第五节	方案制定和评价.....	(409)
第六节	案例—点火线圈的价值 分析.....	(415)
第10章	试验设计.....	(422)
第一节	试验设计的概念.....	(423)
第二节	单因素试验设计法.....	(428)
第三节	正交试验设计法.....	(433)
第四节	案例.....	(450)
第11章	网络分析技术.....	(462)
第一节	网络图.....	(464)
第二节	网络图的编制.....	(468)
第三节	网络图的时间参数计算.....	(475)
第四节	按计划完工的概率计算.....	(482)
第五节	网络图的时间优化.....	(485)
第六节	网络图的时间—费用优化 (CPM法)	(488)
第七节	人力、材料与设备的统筹 安排.....	(492)

第12章 能源管理	(497)
第一节 能源概述.....	(498)
第二节 企业热平衡.....	(501)
第三节 节约使用能源.....	(517)
 第13章 环境保护	 (525)
第一节 环境科学与生态学的基本知识.....	(525)
第二节 环境污染的产生与危害.....	(528)
第三节 水的污染及其防治.....	(532)
第四节 大气污染、噪音污染及其 防治.....	(541)
第五节 土壤污染、固体污染及其 防治.....	(548)
第六节 加强企业的环境保护工作.....	(551)

第 1 章

技术管理概论

第一节 技术管理的定义

科学技术是生产力，我国实现四个现代化的关键是科学技术现代化。技术是工业企业的重要素质之一，技术工作贯穿在企业生产经营系统的各个环节之中。可是，目前我国工业企业比较普遍地存在着管理落后于技术发展的状况。要认真地贯彻科学技术现代化的要求，迎接国际上“新技术革命”的挑战，就需要从我国国情和企业的实际出发，加强社会主义工业企业的技术管理工作，提高企业的技术素质，这是企业每个技术人员和技术管理人员的神圣职责。

技术管理是以研究“知识生产”为对象的一门新兴科学。它在技术范畴内，把劳动者、劳动手段和劳动对象有效地组织安排，使其各个内部在质量、数量上有动态的比例关系，在时间、空间上协调一致，用最少的人力、物力、资源取得最佳的经济效益。

工业企业的技术管理就是对各个技术项目的全过程、各项专业技术工作和各个技术工作要素、条件所进行的决策、规

划、计划、指导、协调、控制和分析等方面的工作以及对生产经营领域中的技术活动，进行科学管理的总称。

技术管理是科学技术进步和企业生产 技术 发展的基本保证，随着科学技术的突飞猛进，进行有效的技术管理已经日感迫切。技术管理在企业管理中处于关键的地位，企业的整个生产活动都是在一定的技术要求或技术标准的控制下进行的。在企业的产品开发活动中，对技术管理提出了更高要求，在实现企业的生产经营目标中，技术管理起着领先的作用。不考虑管理的纯科学技术工作是无法存在的。技术管理的职能变得更加艰巨复杂了。总之，科学技术越发达，企业的素质要求越高，技术管理也越重要。

为了搞好社会主义工业企业的技术管理工作，本章对技术管理工作的发展简史、任务内容、思想方法、基础工作等分别加以阐述或探讨。

第二节 管理及技术管理的发展简史

人类有共同劳动就有管理。在阶级社会里，管理具有两重性。一方面它是协作劳动本身的要求，是生产过程固有的特性；另一方面，它又要反映统治阶级的意志，具有鲜明的阶级性。技术管理和其他管理一样，是随着社会的发展和科学技术的进步而不断发展变化的。

十七世纪以前，当科学技术处在幼年时期和神学、封建时期的时候，劳动分工简单，生产率很低，管理相应地经历了简单管理（操作者既是劳动者又是管理者）和封建作坊管理（师傅以传统的经验技艺带徒弟）两个时期。

十七世纪欧洲发生了第一次科学革命，特别是十八世纪八十年代，发生了以技术革命为重要内容的产业革命，机械化工厂逐渐代替了作坊手工业，科学与技术逐渐结合在一起，直接为生产过程服务，资本家自己担任工厂的最高领导，管理人员凭经验办事，工人凭经验操作，资本家用降低人工成本，计件工资等手段进行管理。由于没有完全摆脱小生产因袭管理的陈规，故谓之传统经验管理。在传统经验管理时期，劳动生产率只能发挥三分之一至二分之一，等于没有管理，故也叫做放任管理。

十九世纪末以来，随着自由资本主义向垄断资本主义过渡，由于生产发展，企业规模越来越大，科学物化为技术，转化为生产力的速度也不断加快，资本高度集中，竞争更趋激烈，管理日益复杂，科学——技术——生产——管理形成了完整的体系，管理进入了“科学管理”时期。科学管理把劳动者、劳动手段、劳动对象科学地组织起来，完成企业的艰巨任务。资本家同管理人员逐渐分离，由专门的管理人员，按照资本家的意志，进行分工管理。代表人物是美国的泰勒。泰勒的作业时间研究具有剥削性，但又是一套科学的管理方法。它的管理原则是降低生产成本，管理方法是制定工时定额，实行差别工资。技术管理从作业的管理向组织的管理上扩展，技术管理担负着高速高效地组织规模较大，分工精细，协作复杂的生产技术任务。技术管理围绕产品标准化，作业分工化、设备专机化、工厂专门化、装配流水化的目标，使各种作业在时间上配合起来。

二十世纪四十年代以来，管理进入了现代管理科学时期。第二次世界大战以后，垄断资本高度发展，资本的国际化加

剧，一系列新兴部门成立，由于生产高度自动化和社会化的要求，现代管理在泰勒制的基础上，吸收了自然科学（特别是数学）、技术科学（特别是计算机和自动化），从社会学、心理学的角度研究管理，强调人——机器——环境之间的互相作用及管理的定量化。进入七十年代以后，系统管理把“管理科学”和“行为科学”综合起来，把整个企业视作一个多层多元多维系统，对企业实行有效的管理，对人、物、环境进行全面系统的分析，实行计划、方案、设计、方法的最优化。现代管理科学具有组织高效化，方法定量化，手段自动化，人员专业化，思想现代化的鲜明特征。技术管理作为一个子系统而成为企业管理的重要组成部分。技术管理在开发技术、开发产品、企业决策、生产准备、提高效率、保证质量、节约资源、保护劳动等方面起着领先的关键的作用。

第三节 技术管理的任务和内容

技术管理的基本任务是：搞好技术预测，掌握技术信息，加强技术开发，适应社会需要，积极开发新产品；提高技术、经济效果；提高技术水平，保证产品质量，努力降低成本；贯彻国家技术政策，执行上级的技术指示；加强技术队伍和技术管理人员的建设；确保生产安全、设备精良、保护环境、节约能源。

技术管理的实质是使科学技术转化为生产力。因此，技术管理的基本内容就是在深入认识技术管理的范畴、任务、特点和基础之后，首先，以技术开发和产品开发为中心，对新技术、新工艺、新材料、新结构的研究、应用、推广和发展。特别是

对新产品的研制、扩展和增加，对老产品的改造、完善和提高，进行一系列有计划有组织的技术管理活动。其次，在技术管理的活动中，要从时间、人力、物力、资金及组织上，采取有力的技术组织措施，把企业的各项技术工作协调起来；要运用质量管理的各种现代技术和质量保证体系，把影响产品质量的各种因素管理、控制起来；要合理地提供良好的技术装备和物质条件，把设备的效能充分发挥出来。从而保证开发项目和生产经营的正常进行，为企业不断提供满意的新技术和新产品。再次，由于能源和环境两个突出问题已经日愈显得重要和迫切，在技术管理中，还应加强能源管理和环境保护工作。全面推行企业热平衡工作、采取有效的措施使企业的节能工作稳步地向前发展；掌握污染源的变化规律，针对生产中造成的污染，积极主动地进行防治，综合利用，保护环境，造福人民。

另外，现代化的技术管理不仅需要科学态度，还需要借助于科学的、新的管理技术。科学技术的发展为科学管理创造了许许多多现代化管理方法。就技术管理而言，关系密切，经常用到的现代管理工具有：预测技术、可行性分析、价值工程、试验设计、网络技术等。预测技术、可行性分析是技术管理中广泛用以进行调查研究的方法，预测技术就是从过去和现在预测未来，对技术进步和市场开拓，运用直观判断和数学方法，对大量无系统的数据和资料进行分析、加工、整理，得出规律性的结论，作为正确决策的依据。在技术和市场预测的基础上，围绕技术或产品开发项目的需要、可能和效果三个方面，进行系统的可行性分析，根据技术经济综合评价，对项目的具体方案决策可行与否。价值工程和试验设计是对开发项目进行设计或试验的有效工具。价值工程从新、老产品的功能与成本的相互关系

上进行分析，从中找出以最低成本满足产品必要功能的途径。试验设计是根据数学的正交性原理，多快好省地对开发项目的多因素试验，进行实施安排，试验分析，成果选优的科学方法。网络计划技术是技术项目的计划落实和组织保证，它用网络形式来表达开发项目各个作业的先后顺序，需要时间和相互关系，从计划安排中找到关键的工序路线，然后对计划进行不断改善、控制、监督，保证最合理地使用人力、物力、财力，圆满地完成任务。

第四节 技术发展的途径

探讨并掌握规律是人类区别于其它动物的重要特征，要管好技术，重要的一点就是要了解和掌握技术自身的发展途径，改变技术工作的思想方法，按照技术的特点去进行工作。下面从六个方面来探讨技术发展的途径。

一、在转移中变革

技术工作要加强国内外的技术转移，从转移中求变革。人的工作年龄有限，不可能对所有的科技知识从头学起，故各国对技术转移都十分重视。美国至少有四分之三的知识要从别国引进；苏联的民用科学技术，基本上是靠资本主义国家；日本发展较快的经验之一，就是随时都注意技术转移。技术横向转移的潜力，是非常大的。宇宙飞船阿波罗中的部件，大都是技术转移过来的，都是已有技术的运用。原子能是英、德最先接近于使用阶段，而先造成原子弹的是美国。我国对技术转移缺乏应有的重视，有许多可以转移的新成果却局限于军事部门，没有及时转移到民用部门或生产中去，造成了不少重复研制，

重复引进，重复建设。浪费了投资，贻误了时机，影响了经济建设。购买必要的高效益设备是必须的。但买成套设备的转移是等距离的追赶，没有一个国家或企业是靠买成套设备能把对方超过的。转移要在最早的先头转移，这就叫“地平线转移”，把处于实验室阶段的先进技术转移过来，购买专利，花钱不多，为我所用以后，能产生几百、几千倍的技术经济效益。

二、在综合中创造

转移是转移单项技术，综合是把几项技术综合应用在一个产品上。科学技术发展的一个重要特点就是：学科的高度分化，高度综合和广泛渗透。现代科学分类已超过两千门，大批科学技术新成果很快便用于生产，而获得科学技术成果的难度却越来越大了，代价越来越高了。没有综合，孤立地只搞单一专业就难以创造。目前，不少技术人员有个“专业癖好”的缺点，事实上若不采用别的行业的技术，本行业的技术就很难突破。象机械、冶金等类传统工业，本身发生的技术创造，百分之五十左右靠的是外专业技术；电子、微生物、石油化工等新兴工业，它们的技术进步，则百分之七十以上需要求助于外专业。行业鸿沟是创造革新的最大障碍，有综合才有创造。善于综合前人的、别人的科学和技术成果，把大量的有用的知识综合利用起来，是技术工作中一个很重要的问题。现在工、农业生产的革新创造主要是靠综合利用现有的科学技术。七十年代以来，科学技术主要是沿着转移与综合的途径前进的。目前，国外考核技术人员时主要看他的综合创造能力。考核的比分是：学识占30%，创造力占20%，计划能力占10%，判断能力占10%，控制能力占10%，工作态度占20%。