

矿山机电管理工程

煤炭工业出版社

F426.164
L-419

矿山机电管理工程

总编审: 严万生 张双聚

主 编: 李 纪 王宝策 裴功元 郑雅棠

编写人: 李 纪 (1、2、12章) 彭伯高(3章) 潘金生
孙庆超(4章) 尤家炽 杨永保(5章) 裴功元
(6章) 郑雅棠 冯永勤 黄居仁(7章) 王宝策
(8章) 王文大 李道成 王浩 黄庶宗(9章)
万长慈 范廷瓚(10章) 门迎春(11章) 周斯定
郑雅棠(13章)

煤炭工业出版社

610018

内 容 提 要

本书主要是在总结国内矿山机电设备管理方面先进经验的基础上,适当吸收国外的科学管理理论和方法,并从当前管理水平和发展出发,介绍了设备的研制更新改造、安装、调试、使用、维修、保管直至报废处理全过程的管理。既有科学管理的理论,亦有先进经验的典型事例和设备的经济性管理。对机电设备的安全运行、节能管理、备件管理、技术培训以及管理组织等,尽可能联系实际单独作了叙述。使有关方面读者能从理论上得到启示,了解设备的发展方向,又能在实践中掌握具体的管理方法。

本书系为提高矿山企业各级机电管理人员和机电工程技术人员管理水平很好的读物,有关院校师生还可做为现代企业设备管理方面的教材。

责任编辑:刘庆韶 张德君

矿山机电管理工程

李 纪 王宝策 裴功元 郑雅棠 等编著

煤炭工业出版社 出版

(北京安定门外和平里北街21号)

煤炭工业出版社印刷厂 印刷

新华书店北京发行所 发行

开本787×1092¹/₁₆

印张31¹/₄

字数744千字

印数1—5,000

1987年5月第1版

1987年5月第1次印刷

书号15035·2825 定价7.25元



前 言

随着科学管理理论的发展和应用,矿山机电设备实行全面综合管理将是今后发展的必然趋势。为了提高矿山企业设备管理的水平,加速煤炭工业现代化发展的进程,在部领导的倡导下,特组织编写了本书。

该书是在部领导的关怀和指导下,组织邀请了近二十名在煤炭系统机电战线工作了十年,积累了丰富的管理经验的领导和专家参加编写的。

本书是在总结国内矿山机电设备管理方面先进经验的基础上,从当前管理水平和发展前景出发,适当吸收了国外的科学管理理论和方法编写的。书中既介绍科学管理的现代理论,又列举了先进管理的典型事例;既注意技术上的合理性,又注意经济效益。尽力做到国内与国外相结合,理论与实际相结合,技术与经济相结合,当前与长远相结合。这本书的内容以设备一生为对象,以设备的最高全效率为目标,谋求寿命周期费用的最佳化,以实现技术与经济的全过程管理。本书是矿山企业各级机电管理人员、机电技术人员以及有关院校师生提高机电设备管理水平的一本很好的读物。

本书在编写过程中,曾得到部生产司、机械制造局、物资供应局、安全监察局、财务司,东北内蒙古煤炭联合总公司、河南、山东、安徽等省煤炭厅(局)、北京煤炭管理干部学院、中国矿业学院、阜新、抚顺、本溪、淮南、开滦、沈阳、大同、焦作、峰峰、阳泉等矿务局的大力支持。还邀请了具有丰富机电管理经验的领导干部和院校教师如:钱正、李庆轩、奚绍甲、徐岐瑞、覃启荣、吴裕华、白燕生、谷冠如、周旭羲、陶树人、刘明善、戴春笙、白凌烟、刘玉堂等同志参加了审稿工作,并提供了许多宝贵意见,谨此表示衷心的感谢!

本书介绍的内容乃是一个新的课题,随着科学的进步,以及企业的不断改革和发展,书中某些观点和内容就需要进一步的补充和完善。由于水平和时间所限,不妥之处恳请读者批评指正。

目 录

第一章 总论	1	第一节 设备一生经历的阶段	38
第一节 企业管理概述	2	第二节 着眼系统进行开发和研究	39
一、企业管理和现代管理科学	2	一、着眼系统进行开发和研究的必要性	39
二、企业管理的职能	3	二、同一设备在不同系统中	
三、管理的二重性	4	作用大不相同	39
第二节 现代设备管理和综合工程学	5	三、系统的目标	41
一、传统的设备管理	5	四、工作系统的分析	41
二、现代的设备管理	6	五、系统的设计	42
三、设备综合工程学	6	第三节 矿山机电系统的可靠性	46
第三节 矿山机电管理的重要性和		一、可靠性及其评定的尺度	47
管理工程学	8	二、概率与故障分布的类型	50
一、矿山机电管理的重要性	8	三、可靠性分析	58
二、矿山机电管理工程	8	四、提高可靠性技术	60
三、矿山机电管理的范围和目标	8	第四节 系统硬件的设计	61
第四节 矿山机电管理的基本内容和任务	9	一、维修性设计	61
一、矿山生产的特点	9	二、用价值工程的方法降低系统造价	68
二、矿山机电管理的纵横分类	10	第五节 设备的制造	73
三、矿山机电管理的基本任务	12	一、制造的目的	73
四、搞好矿山机电管理的条件	12	二、设备制造中的质量管理	73
第五节 与矿山机电管理工程		三、主机和备件	74
有关的科学和技术	12	四、用户服务	74
一、计量技术和管理方法	12	五、跟踪设备、反馈信息	74
二、统计调查和抽样调查法	14	六、外购件的管理	74
三、流程分析与工序分析	19	附录 正态分布表	76
四、系统的观点和方法	20	参考书目	77
五、系统工程和运筹学	24	第三章 设备的选型、购置与安装	78
六、信息论	26	第一节 设备的选型	78
七、自动控制	30	一、设备选型的原则	78
八、数学在矿山机电管理工程中的应用	31	二、设备选型的决策	79
九、产业心理学	31	第二节 设备的购置	84
十、其它有关学科和方法	31	一、设备投资计划的编制	84
第六节 矿山机电管理的评价	31	二、设备的购置程序	85
一、管理效果的评价	31	第三节 设备的验收与保管	87
二、评价方式	33	一、设备验收的任务	87
三、表征矿山机电管理的指标	34	二、设备验收的根据	88
参考书目	37	三、设备验收的组织与准备	88
第二章 系统的开发、设计与制造	38	四、设备的数量验收与质量验收	89

五、设备验收的档案管理	90	三、设备诊断技术	121
六、设备的保管	90	四、检测组织和人员	125
第四节 设备的安装与调试	91	第六节 润滑管理	125
一、概述	91	一、润滑管理的重要性及其内容	125
二、安装工作的特点与要求	91	二、摩擦、磨损和润滑的相互关系	126
三、安装技术准则	92	三、润滑剂的种类、鉴别、选择和代用	128
四、安装的实施与管理	93	四、润滑剂的管理	140
五、调试的实施与管理	94	五、润滑剂的更换周期	144
六、交接验收	96	六、润滑剂的消耗	145
参考书目	97	七、润滑剂的节约和再生	145
第四章 设备的使用、维护与检测	98	第七节 主要设备的经济运转	147
第一节 使用、维护与检测的意义		一、采掘设备的经济运转	147
及考核指标	98	二、运输设备的经济运转	148
一、使用、维护与检测的意义	98	三、固定设备的经济运转	150
二、安全运转及其考核指标	98	四、电气设备的经济运转	157
三、经济运转及其考核指标	99	第八节 井下电气设备安全运行	157
第二节 设备投入使用前后		一、井下电气设备的工作条件	157
应做的基础工作	100	二、防爆设备的维护	158
一、组成包机组实行包机制	100	三、防爆电气设备运行动态分析	159
二、编制设备有关使用维护的各种规程		四、低压橡套电缆运行管理	160
制度和标准	101	五、保护装置的运行管理	161
三、人员培训	102	六、矿井杂散电流的管理	162
四、配备操作与维护工作所		第九节 运行维护与监控的展望	163
必需的工具和仪器	102	参考书目	164
五、组织验收	102	第五章 设备检修	165
六、原始记录的管理与利用	102	第一节 检修的目的和理论依据	165
第三节 合理使用	104	一、物质磨损和“澡盆”理论	165
一、提供良好的工作环境	104	二、物质磨损的补偿——设备检修	166
二、创造合适的工作条件	104	三、设备管理的两重性和设备检修制度	166
三、要给设备维护、检查保证一定的		第二节 检修制度的类型和现状	167
时间	104	一、检修制度的类型	167
四、认真贯彻执行操作规程	105	二、我国煤矿设备检修制度	
五、要充分发挥设备的效能	105	的演变和现状	168
第四节 精心维护	114	三、国外设备检修制度	
一、维护的内容和作用	114	的演变和现状	170
二、维护检查周期要制度化	115	第三节 设备的定期预防性检修	173
三、维护内容要规律化	115	一、检修的范围、分类和周期	173
四、维护保养程序要工艺化	115	二、矿井停产检修的目的和任务	174
五、优质快速处理故障	119	三、实施办法和组织分工	175
第五节 科学检验	120	第四节 检修计划的编制	176
一、安全保护装置的调试、整定	120	一、计划编制的依据和计划网络方法	176
二、性能测试	121	二、计划的主要内容和	

主要矛盾线的审定·····	179	一、定额管理的目的·····	245
三、检修复杂系数和有关定额·····	180	二、制订设备定额的原则及依据·····	245
第五节 检修计划的执行·····	183	三、设备定额的计算·····	246
一、预防性修理的实施·····	183	第三节 设备的回收与利用·····	249
二、大修理计划的执行·····	185	一、设备的回收·····	249
三、检修的特殊形式——停产检修		二、设备的封存·····	250
计划的执行·····	190	三、设备的保管·····	250
第六节 检修的安全和质量管理·····	200	四、设备的平衡调拨·····	251
一、安全措施的范围和内容·····	200	五、设备的报废·····	252
二、安全措施的制定和审批·····	201	第四节 统计与分析·····	253
三、检修的质量管理·····	201	一、原始记录·····	254
第七节 竣工验收·····	202	二、统计指标·····	256
一、竣工验收的目的和内容·····	202	三、统计的基本数量分析方法·····	256
二、矿井停产检修和重大检修		四、数理统计的应用——抽样调查·····	262
工程的验收·····	202	第五节 设备的档案管理·····	264
第八节 检修的档案管理·····	203	一、建立设备档案的目的意义·····	264
一、检修的原始记录·····	204	二、建立设备档案的范围·····	265
二、设备检修的图纸资料·····	204	三、设备服役档案的内容·····	265
三、检修效果的评价·····	205	四、设备档案的管理·····	267
参考书目·····	206	第六节 设备的资产管理·····	268
第六章 设备改造与更新·····	207	一、资金和资产的概述·····	268
第一节 设备改造、更新的理论和意义·····	207	二、设备的价值·····	270
一、设备改造、更新的意义·····	207	三、设备的使用年限·····	271
二、设备改造、更新的理论·····	208	四、设备的折旧·····	271
第二节 设备改造更新的决策·····	218	五、设备资金的使用和管理·····	275
一、设备修理、改造、更新		第七节 信息管理与电子计算机的应用·····	278
的经济性及其界限·····	218	一、信息与信息管理·····	278
二、设备大修、改造、更新的决策·····	222	二、电子计算机的应用·····	279
三、设备改造更新的现实作用及效果·····	225	第八节 设备的租赁·····	281
第三节 设备改造、更新的管理·····	229	一、概述·····	281
一、要制订切实可行的技术装备政策·····	229	二、设备租赁和租赁方式·····	282
二、设备改造更新要有长规划、短安排·····	230	三、实行企业内部设备租赁制的前提·····	285
三、积极筹集设备改造、更新资金·····	231	四、设备租赁制的发展前景·····	287
四、加强科学研究, 协调纵横联系·····	232	参考书目·····	287
五、加强设备改造更新的管理·····	233	第八章 备件管理·····	289
参考书目·····	233	第一节 备件管理工作的目的和内容·····	289
第七章 设备的综合管理·····	234	一、备件的作用和定义·····	289
第一节 设备的数量管理·····	236	二、备件的分类·····	290
一、数量管理的目的与任务·····	236	三、备件管理工作的目的和作用·····	292
二、设备的分类与编号·····	238	第二节 消耗定额·····	292
三、设备的帐卡及牌图板管理·····	241	一、消耗定额的定义及其影响因素·····	292
第二节 设备的定额管理·····	245	二、消耗定额的作用·····	292

三、消耗定额的制定	292	五、计划必须具有连续性	328
四、消耗定额的管理	293	六、煤矿机电设备备件生产的规律性	329
第三节 备件的储备	294	七、年度计划到作业计划的过渡	329
一、储备的意义和筹备方式	294	八、备件产品定型生产计划	331
二、储备定额的概念和作用	295	九、网络技术在成台设备	
三、储备品种的确定	296	制造计划中的应用	333
四、储备定额的制定	296	十、设备检修标准作业计划	336
五、储备体制	299	十一、计划执行情况的检查	337
六、储备模型和经济订购批量	300	第三节 技术管理	338
七、储备资金的管理	305	一、图纸统一定型及其标准化	338
八、ABC分类控制法	307	二、工艺管理	340
第四节 供应渠道、计划与订货	309	三、机修厂设备的维护与检修	350
一、供应渠道	309	第四节 全面质量管理(TQC)	357
二、计划的编制	311	一、质量管理的意义	357
三、外委备件的订货	314	二、全面质量管理的内容和特点	357
四、订货方式	315	三、质量管理和工作质量	357
五、组织自制备件的生产	318	四、质量教育培训	357
第五节 仓库管理	319	五、建立质量保证体系	358
一、仓库的设置	319	六、质量管理中常用的几种统计方法	359
二、备件的验收	319	第五节 矿区机修厂的技术经济指标	369
三、备件的保管	320	一、价值形成的指标	369
四、备件的发放	321	二、生产成果指标	370
第六节 节约备件的途径	321	三、劳动过程指标	371
一、加强备件的标准化、通用化工作	321	第六节 文明生产和环境保护	371
二、实行以旧领新制度	322	第七节 矿区机修厂发展方向	373
三、加强旧件回收与管理	322	一、专业化生产的优越性	373
四、搞好旧件修理复用	322	二、专业化生产的组织形式	374
五、严格报废审批程序	322	三、先进工业国家煤矿专业	
六、做好平衡调剂	323	化生产的情况	374
第七节 备件管理部门的职责范围	323	四、网点生产——我国煤矿机修厂向	
一、搞好组织建设工作	323	专业化生产过渡的形式	375
二、做好技术管理工作	323	五、矿区机修厂的发展趋向	377
三、搞好计划和供应工作	323	第十章 能源管理	378
四、做好仓库管理工作	323	第一节 概述	378
参考书目	323	一、能源及能源管理的基本概念	378
第九章 机修厂管理	324	二、加强煤矿企业能源消费	
第一节 煤矿机电修配厂的性质和任务	324	管理的目的和意义	378
第二节 计划管理	324	三、能源科学管理的特点	379
一、计划管理的内容	324	第二节 能源科学管理的基础工作	379
二、计划管理工作的基本原则	325	一、建立健全能源管理机构 and 体系	379
三、计划的组成与分类	326	二、完善企业能源计量	381
四、计划的基础工作	327	三、加强企业能源统计监督	385

四、实行能源消耗定额管理.....	394	参考书目.....	459
五、开展企业能量平衡测试 和能源利用普查.....	397	第十二章 矿山机电管理组织.....	460
六、加速能源管理队伍的培训.....	405	第一节 管理组织的任务和作用.....	460
第三节 用电管理与节电.....	406	一、概述.....	460
一、电费的计算.....	406	二、管理组织的作用.....	460
二、企业的电量与调负管理.....	407	三、矿山机电管理组织的基本任务.....	461
三、电力单耗定额的制定与管理.....	409	第二节 管理机构设计的基本原则.....	461
四、加强无功电能管理,提高用电 功率因数.....	413	一、任务——目标原则.....	461
第四节 供热管理与节约用煤.....	414	二、管理跨度的原则.....	462
一、概述.....	414	三、分工协作的原则.....	463
二、锅炉的管理.....	415	四、责权一致的原则.....	463
三、供热管网的管理.....	421	五、统一指挥的原则.....	464
四、建筑物和井口的供热管理.....	422	六、精干高效的原则.....	465
五、供热系统的热平衡.....	427	第三节 管理组织的形式和特点.....	465
第五节 企业的节能规划.....	429	一、我国煤矿机电管理体制的演变.....	465
一、节能措施的内容和评价.....	430	二、几种组织结构形式及其特点.....	466
二、节能量和节能率.....	432	三、我国煤矿机电组织机构.....	468
参考书目.....	435	四、苏联煤矿的组织机构.....	471
第十一章 安全管理.....	436	第四节 完善矿山机电组织的途径.....	474
第一节 概论.....	436	一、树立正确的价值观.....	474
第二节 安全管理的方针.....	436	二、实行用人所长的配属原则.....	474
一、安全第一.....	436	三、实行管理现代化.....	474
二、预防为主.....	438	参考书目.....	477
三、综合治理.....	438	第十三章 技术培训.....	478
第三节 事故管理.....	438	第一节 概论.....	478
一、机电运输事故的定义.....	439	第二节 工人、技术人员、管理 干部的培训.....	480
二、事故分类.....	439	一、工人的培训.....	480
三、事故调查.....	440	二、技术人员的培训.....	483
四、事故处理.....	441	三、管理干部的培训.....	485
五、事故统计.....	441	四、机电工人、干部的补充与晋升.....	485
六、事故管理和报告制度.....	443	第三节 培训管理.....	487
第四节 事故预测与分析.....	443	一、建立培训组织.....	487
一、系统安全与安全系统工程.....	443	二、培训计划的编制与实施.....	488
二、安全系统分析方法.....	444	三、培训效果的检查.....	488
三、事故树分析概述.....	447	四、培训工作与各部门的协作.....	489

第一章 总 论

马克思说：“一个单独的提琴手是自己指挥自己，一个乐队就需要一个乐队指挥。”共同劳动的规模越大，劳动分工越细，劳动协作越复杂，管理也就越精细、越重要。

管理工程学是工矿企业从手工生产逐步过渡到现代化大生产过程的必然产物，由手工劳动过渡到现代化大生产之后，企业的生产经营活动越来越复杂，管理工作就逐渐变成一项专门性工作。管理知识也就变成仅仅依靠个人的经验不能包括的一门逐渐成熟的科学，因而也就使管理知识由单纯的经验体会和积累，逐步过渡到可以用文字有系统地传播的时代。

管理工程学是尚在发展着的一门学科，它所包括的内容很广泛，由于管理的对象、目的和作者的不同而有差异。

管理工程学虽然为它自己开发了新的理论和方法，但一般说来，它主要应用已有的科学和技术，例如：

- (1) 计量科学，计量方法，计量管理。
- (2) 统计理论，概率理论，抽样调查法。
- (3) 系统科学，系统工程学。
- (4) 运筹学。
- (5) 信息论。
- (6) 可靠性工程。
- (7) 自动控制论。
- (8) 工业管理学。
- (9) 产业心理学。
- (10) 管理数学等。

矿山机电管理工程学，是在上述管理科学的基础上提出的一个课题。它首先应用上述管理科学对矿山机电系统的固有品质进行分析，并作出最合理的设计；同时并应用上述管理科学和方法寻求对矿山机电系统施行有效控制和管理的方法，以适应矿山现代化的需要。

矿山机电管理工程学，为了进行系统分析和设计，必须研究管理的定量理论——数值化；同时根据系统固有品质，为了取得最好的管理效果，还必须寻求进行有效的控制和管理的方法。总之，它所追求的目标可归结为：

- (1) 研究生产力的科学组织，求得效率最高。
- (2) 研究生产过程中的经济关系，取得效益最好。
- (3) 研究管理体制和经济政策，追求效果最佳。

第一节 企业管理概述

一、企业管理和现代管理科学

企业管理是近代工业生产中的一门新学科。但是,管理的实践却同人类社会一样古老。我国古代的万里长城、都江堰工程等,即使按今天的系统工程的观点,也不愧是令人惊叹的管理成就。它和古埃及的金字塔,美索不达米亚的灌溉和筑城技术以及罗马的古建筑一样,闪烁着古代管理的光辉。

在现代,从十九世纪末到二十世纪初在资本主义世界形成了比较系统的管理理论。从其发展历史来看,大致可分为三个阶段。

第一阶段是从十九世纪末到二十世纪初形成的所谓“古典管理理论”。它包括美国泰罗(F.W.Taylor 1856~1915)的“泰罗制”、法国法约尔(H.Fayol 1841~1925)的一般管理理论和德国韦伯(M.Weber 1864~1920)的组织理论。“泰罗制”主要探讨了在工厂中提高劳动生产率的问题。法约尔的一般管理理论则从资本主义大企业的整体的角度,探讨了管理的职能和原则。韦伯则在组织理论方面作出了较大的贡献。

第二阶段是二十世纪二十年代开始的行为科学理论。在西方,广义的行为科学包括研究人的行为的所有学科,如心理学、社会学、社会人类学等。资本主义管理理论中的行为科学,指运用心理学、社会学等学科的理论和方法来研究人在生产中的行为的一种综合学科,它属狭义的行为科学的范畴。近年来行为科学在有关人的需要、动机和激励,企业中的个性,企业中的非正式组织和团体行为,企业中的领导方式,企业的组织结构等方面提出了各种“理论”和“学说”,各管理院校也普遍开设行为科学方面的课程,许多研究机构纷纷进行这方面的研究,并在企业中进行实验和应用,构成西方管理理论和管理工作中的一个重要内容。

第三阶段是现代资本主义世界的管理理论,它分为若干学派。其中较有代表性的有:社会系统学派,把社会的各级组织都看成是一个协作的系统,或是由相互进行协作的每个人组成的一个系统。决策理论学派,认为管理就是决策,决策贯彻管理全过程。组织是由决策者个人所组成的系统。系统管理学派,强调从系统的观点来考察和管理企业。经验主义学派,认为企业管理科学应从企业的实际出发,加以概括和理论化,向企业管理人员提供实际的建议。权变理论学派,认为在企业管理中要根据企业所处的内外条件权宜应变,没有什么一成不变、普遍适用的“最好的”管理理论和方法。管理科学学派,就是用数学模式来表述计划、组织、控制、决策等合乎逻辑的程序,求出最优的解答,以达到企业的目标。管理科学就是制定用于管理决策的数学模式与程序的系统,并将其通过电子计算机对企业进行管理。社会技术系统学派,认为企业既是一个由人组成的社会系统,又是一个包含机器设备和技术手段的技术系统,两者相互联系、相互影响。经理角色学派,主要从企业经理担任的各种角色来分析管理的各种职能和提高经理工作效率的途径。经营管理理论学派,又名管理过程学派,主要从管理过程和各种管理职能的分析来研究企业管理。

资本主义国家管理理论的发展虽然可大致区分成上述三个阶段,但各个阶段之间并不是截然分开的,同时各种管理理论更不是互不相干的。实际上,古典管理理论不仅对后来的各种管理理论有巨大的影响,而且其基本理论和一些做法,目前仍在流行。如资本主义世界有些人就主张把行为科学同古典管理理论结合起来,也有人甚至提出“回到泰罗去”

的口号。当然，也有不同的观点，例如美国曾任麦金赛顾问公司主要顾问的毕德士（T.J. Peters）和已在该公司服务二十余年目前任经理职的华特曼（R.H. Waterman）合著的《美国杰出企业的成功秘诀》中说：“……泰罗的管理科学，……已经不是有用的学科，……”至于当代的一些管理理论，更是在吸收前人成果的基础上形成和发展起来的。例如管理科学（数理学派）就是直接继承并进一步发展了泰罗科学管理的思想和方法。经营管理理论则是在法约尔一般管理理论的基础上发展起来的。其它各种管理理论也都互相影响和彼此渗透。所以，我们不能用静止的、孤立的观点来看待资本主义世界的各种管理理论。而应具体分析其不同理论的特点，择其对我有用者，加以借鉴和吸收。

二、企业管理的职能

在国外最早系统地提出企业管理各种职能的是法国的法约尔，他在一九一六年以《一般管理与工业管理》为题，发表在法国工业协会公报上，并在一九二五年著书出版，他把管理的职能归结为计划、组织、指挥、协调、控制五要素。美国的戴维斯（Ralph C. Davis）在一九三四年提出企业有三个“有机职能”，即计划、组织、控制。对企业管理职能最有代表性的阐述是美国管理学者古利克（Luther Gulick）在一九三七年提出了七职能论，即计划（Planning）、组织（Organising）、人事（Staffing）、指挥（Directing）、协调（Coordinating）、报告（Reporting）、预算控制（Budgeting），并把这些职能名称的词首字母组成POSDCRB这个略词用来表征七职能论的管理职能。

一九四四年英国的林德尔·厄威克（Lyndall Urwick）在《管理的要素》中提出管理过程是由计划、组织和控制三个主要职能所构成的。

在五十年代美国的一些学者对管理职能的划分又提出一些不同的观点，到一九六〇年美国的赫伯特·A·西蒙则提出“管理即决策”的观点。但是在六十年代以后，美国的梅西（J.L. Massie）、米（J.E. Mee）、希克斯（H.G. Hicks）等人根据科学技术迅速发展的新情况和决策学派的理论，又在管理职能中加进了创造革新、决策、通讯联系等项。为了便于比较将国外学者对企业管理职能的划分归纳如表1-1。

迪克·卡尔森（Dick Carlson）在《现代管理》一书中将计划、组织、指挥、协调、控制五种主要管理职能中的每一种职能所包含的具体活动和因素做了如下的描述：

1. 计划

（1）趋势；（2）目标；（3）政策；（4）程序；（5）预算；（6）工作分配；（7）日程安排；（8）成长和扩展；（9）控制和报告；（10）改进。

2. 组织和人员配备

（1）组织图；（2）职能图；（3）职位说明书；（4）绩效标准；（5）作业评价；（6）资历要求；（7）工资报酬方案；（8）人员配备和招募；（9）人际关系；（10）人力利用。

3. 指挥和领导

（1）授权；（2）解释；（3）理解；（4）承担责任；（5）训练和激励；（6）纪律；（7）群体动态；（8）士气；（9）生产率；（10）工作满足。

4. 协调

（1）信息传递：向上的，向下的，横向的；（2）全部工作的结合；（3）组织内部的协调；（4）各个部门内部的协调；（5）各个部门之间的协调；（6）总部同现

表 1-1 国外管理学者关于管理职能的划分

国 家	姓 名	计 划	组 织	指 挥	协 调	控 制	激 励	人 事	调 集 资 源	通 讯 联 系	报 告	决 策	创 造 革 新	结 合	执 行	检 查
法国	亨利·法约尔Henri Fayol	△	△	△	△	△										
美国	戴维斯Ralph.C.Davis	△	△			△										
美国	古利克Luther Gulick	△	△	△	△	△		△			△					
英国	林德尔·厄威克Lyndall Urwick	△	△			△										
美国	布 朗Alvin Brown	△	△	△		△								△		
美国	布 朗	△													△	△
美国	布雷克R.R.Blake	△			△	△	△									
美国	纽 曼William Newman	△	△	△		△			△							
美国	孔 茨Harold Koontz															
	奥唐奈Cyril O'Donnell	△	△	△		△		△								
美国	西 蒙A.Simon											△				
	艾 伦	△	△			△										
美国	梅 西J.L.Massie	△	△			△		△				△				
美国	米 J.E.Mee	△	△			△	△					△	△			
美国	希克斯H.G.Hicks	△	△			△	△			△			△			
	海曼和斯科特	△	△			△	△	△								
美国	特 里George R.Terry	△	△			△	△									

场之间的协调；（7）同各种管制机构之间的协调；（8）同行业的协调；（9）同社区的协调；（10）同所有其它各种关系的协调。

5. 控制：各种比率、标准

（1）衡量成果的准则；（2）所要达到成果的项目；（3）建立核查点；（4）日程安排和时间表；（5）重要程度的顺序；（6）绩效衡量；（7）改正措施；（8）工作简化；（9）审核和报告；（10）董事会的批准。

三、管理的二重性

马克思在《资本论》中曾反复阐述管理的二重性原理。他认为，凡是直接生产过程具有社会结合过程的形态，都具有管理的二重性——社会属性和自然属性。随着社会生产力的发展，人与自然的联系日益增强，社会要进行经济活动，就要求正确处理人与自然的关系，这就体现了管理的自然属性；另一方面，社会要进行经济活动，还表现在社会再生产过程中人与人的关系，社会各领域、各部门、各单位、各环节之间和它们内部的人与人之间错综复杂的关系，以及进行经济活动，处理人与自然、人与人之间的关系，还必须采取上层建筑的某些措施进行协调，这都体现了管理的社会属性。

马克思关于管理二重性的论述，不仅揭示了资本主义管理的实质，也揭示了管理的一般原理。社会属性反映了一定的社会形态中统治阶级的要求，受到生产关系和经济基础的影响制约；自然属性反映了社会协作劳动过程本身的要求，是一系列科学方法的总结。

可见，管理的自然属性，在不同历史阶段，不同社会经济制度之间并无本质区别。但是管理的社会属性，却因社会经济制度的不同，而有很大的或根本的区别。

任何的社会生产都是生产力和生产关系的统一。不论资本主义生产或社会主义生产，都有生产力和生产关系两个方面。从生产力方面来考察，资本主义企业与社会主义企业，

都是建立在现代化技术基础之上的社会化大生产，两者的性质并没有根本区别，企业管理必有共同之处。而从生产关系方面来考察，资本主义企业与社会主义企业是建立在不同的生产资料所有制的基础之上的，两者的性质根本不同，企业管理也就不同。

企业管理既然是社会化大生产的客观要求，就必须按照现代化生产技术的客观规律办事。既然资本主义企业的一部分管理职能是由生产力发展状况所决定的，而主要资本主义国家的生产力发展程度比我们先进得多，这就说明，资本主义的企业管理也有值得我们学习和借鉴的地方。我们应当吸收和借鉴当今世界各国包括资本主义发达国家的一切反映现代社会化生产基本规律的先进经营管理方法，而要摒弃由资本主义生产关系所决定的管理职能和那些落后的、愚昧的、腐朽的东西。

总之，我们在建立自己的管理科学的过程中，要研究国外管理科学发展的道路，从我国国情和实际需要出发，坚持“以我为主，博采众长，融合提炼，自成一家”的方针，逐步建立起具有中国特色的社会主义管理科学，以适应现代化发展的需要。这是我们掌握和应用管理二重性原理的关键所在。

第二节 现代设备管理和综合工程学

马克思有一句名言：“劳动生产率不仅取决于劳动者的技艺，而且也取决于他的工具的完善程度”，我国有“工欲善其事，必先利其器”和“磨刀不误砍柴工”的说法，这些言简意赅的语言，概括了机电系统完善的程度同生产的关系，生产同机电系统维修的关系。

一、传统的设备管理

设备管理是以设备为中心的一系列计划与组织工作的总称。

传统的设备管理内容比较窄，主要集中于设备在使用过程中的状态、数量管理及维护、修理等方面，它的基本任务是使设备得以充分利用，并通过维护、检修，使设备保持和恢复原有技术状态。

从使用机器开始设备维修就发生了，最早是当机器的部件损坏时即行修理或更换，它的实质是“事后维修”。

由于生产的发达，机器设备使用量增多，设备趋向大型化、高速度方向，机器的运转时间大幅度增长的结果，原来那种“事后维修”方式就不能满足生产性的要求。从而产生了在设备损坏以前进行维修的“预防维修”方式，这是目前维修方式的主流。

“预防维修”的发展也经过两个阶段，一开始是实行“检查维修”，即对设备实行重点检查，对检查中发现的问题及时安排时间进行“预防维修”。后一阶段则是实行“计划预防性”检修，即按修理计划，对机器设备进行日常维护保养、检验、校正和大、中、小修理。

在我国的矿山中，自五十年代中期开始即推行苏联的计划预防性检修制度。三十多年来在我国的矿山创造了许多好的设备维修、管理经验，因此，设备维修与管理工作基本上能适应矿山生产的现状。

但是不论国外和国内，传统的设备管理方式都有如下的局限性：

(1) 传统的设备管理，集中在设备使用过程的维修阶段。如果设计不合理或制造质量有问题，带来设备先天性毛病，仅靠维修阶段的管理就很难补救。例如轴承选择不当而发热，减速器密封不严轴端漏油，齿轮加工精度不足或表面硬度不够等，则靠维修工作不

能解决问题，这就是维修的局限性。

(2) 传统的设备管理，把设备制造过程与使用过程的管理严格分开。尽管从设备运动的全过程看，制造和使用是一个整体，却人为地分成两个阶段：前段归制造厂管，后段归使用单位管，因此对系统解决问题不利。

(3) 传统的设备管理，技术管理与经济管理分家，主要力量集中在技术管理。

设备同时存在着两种运动形态：一种是实物形态；另一种为价值形态。我们购入一台设备——实物形态，同时支付了一笔费用——价值形态。

传统的设备管理侧重对实物形态的运动，如数量、状态和属性的管理，忽略对价值形态的运动，如折旧、维修费用的管理。

(4) 传统的设备管理，参加管理的只是企业的设备管理部门和少数直接操纵、维护的职工。

由于上述种种原因，传统的设备管理的综合效益不高，已不适应矿山发展的需要，有必要寻求更合理的管理方式。

二、现代的设备管理

由于科学技术的发展、生产设备日趋现代化的结果，伴生许多新的问题：设备投资大、事故和故障停车损失大、能源与材料消耗大、环境污染（包括噪声）严重、操作人员要求有较高的素质等等。

上述结果对企业形成经济压力（如投资和停车损失）、社会舆论压力（如环境污染、安全事故）、管理压力（人员培训等）、技术压力（高产、高效、安全、环保性等），传统的设备管理方式已不能克服上述问题。随着经济体制的改革和企业日益注重提高经济效益的情况下对于设备提出的一系列经济要求，而需讲求设备的综合经济性能。

鉴于上述原因，在工业发达国家，为了克服传统设备管理的局限性，近年来不断产生新的设备管理理论，并且进入了实践。它的典型代表是英国的设备综合工程学（Terotechnology），日本的全员生产维修（TPM）和美国的后勤学。

三、设备综合工程学

设备综合工程学（Terotechnology）是首先由英国设备综合工程中心所长丹尼斯·帕克斯（Dennis Parkes）在1971年美国洛杉矶市郊召开的国际设备工程年会上提出的，当时，他发表了以《设备综合工程学——设备工程的改革》为题的论文。

设备综合工程学的定义由英国工商部于1974年8月修订如下：

“所谓设备综合工程学，是追求经济上便宜的寿命周期费用（life Cycle cost, 简称L.C.C.），适用于有形资产的经营管理、财务、技术以及其它实际工作的综合工程学”。

而且在这个定义下还有如下注释：

“（注）设备综合工程学的实际工作包括：①工厂设备、机械、装置、建筑物、构筑物的可靠性、维修性的规格和设计；②上述各项的安装、试车、维修、改造、更新；③设计、性能、成本、情报的运用”。

Terotechnology这个词没有适当的翻译词，现均译为“设备综合工程学”。

英国为什么要创这个新词？据说在英国维理事会的丹尼斯·帕克斯会长的推动下，1967年在英国技术部设立了维修技术提高委员会。

这个委员会对英国制造业的实际情况所做的调查结果表明，直接用于设备维修的费

用,一年总计为11亿英镑,其中降低2~2.5亿英镑是可能的,而且不适当的维修所造成的
一年2~3亿英镑的损失是可以避免的。根据这一实况调查,维修技术提高委员会向政府提
出了关于设置维修技术的“经营委员会”的建议,根据这一建议设立了经营委员会。

这个委员会从英国过去创制“Tribology”新词代替润滑管理一词取得成功的经验中,
看到了创造新词能唤起人们的注意,便编制了“设备综合工程学”一词。

这样,1970年5月,这个委员会就在英国商务部,即现在的工业部设立了设备综合工
程学委员会。

以这个委员会为中心,给“设备综合工程学”下定义并使之体系化,建议大学开设讲
座、讨论会以及其它等等,积极开展了普及活动。

1972年,根据丹尼斯·帕克斯的号召,结成了欧洲维修团体联盟,每两年召开一次欧
洲维修会议。通过这个联盟的活动,设备综合工程学的用语和概念正在广泛地渗透到欧洲
各国,荷兰、意大利等国的大学也开设了设备综合工程学的讲座。

创造了设备综合工程学这个新词,直至在大学开设讲座,这可以说是英国的巨大功
绩。但是,如果追溯设备综合工程学所强调的“追求经济上便宜的寿命周期费用(略称
L.C.C)”,可靠性、维修性设计的根源,那么这些概念和手段在美国早就开始了。

在美国,不限于设备,在经济上对产品、体制、程序等追求经济上便宜的L.C.C,是
归纳在后勤学的体系中,已经在六十多所大学中开设了讲座。

在日本自1973年以后,日本设备工程协会每年派出设备综合工程学调查团去欧、美,并
且召开设备综合工程学讨论会等,致力于普及工作。而这个设备综合工程学的概念,与日
本设备工程协会一九七一年以来提倡的全员参加的生产维修(略称TPM)基本相同。

在我国,国家经委1982年12月6日举办的设备管理和维修座谈会指出:“西方国家到
了六十年代初,由于管理理论的发展和竞争的需要,在设备管理的认识上出现了重要的突
破,产生了设备综合工程学”。

综上所述,设备综合工程学是一门新兴学科,正处于发展的过程中,还不太完整,它
的主要特点:

(1) 把设备的一生——开发、设计、试制、定型、制造、安装、使用、维修、更新
(改造)、再使用、报废,即整个寿命周期作为研究和管理的对象,系统地改善各个环节
的机能,重点在于提高设备的可靠性和改善维修性的设计。

(2) 是一门把技术、财务、管理等各方面的因素综合起来,对设备进行全面研究的
边缘科学。

(3) 把寿命周期费用(L.C.C)作为评价设备的重要经济指标,并在管理中追求最
低的寿命周期费用。

L.C.C是设备一生的总费用。即从研究(开发)、设计、制造、安装、使用、维修、
直到报废为止所发生的与设备有关的总费用。

L.C.C研究的目的是,使设备周期费用最低,而不是单纯地追求设备一生中某一个阶
段最低。

例如某一设备,购置费用虽高,但其综合效率高,维修费用少,总起来较设备购置价
格低、效率低,维修费高的设备在经济上合算。但也应注意,例如当前有些名义上效率很
高的设备,但其零部件寿命低维修费用高,总起来周期寿命费用高,这样的设备也是不可

取的。换言之，购置高效——节能设备时，尚应注意其零部件是否有足够的寿命，设备的维修费用是否合理。例如近几年发现有的水泵效率提高了，但水轮寿命却降低了，水泵需频繁更换水轮，结果寿命周期费用增高，节能的收益被配件的消耗吃掉了。

第三节 矿山机电管理的重要性和管理工程学

一、矿山机电管理的重要性

我国现代化矿山中装备着大量的机械电气设备和设施，这些设备和设施是矿山生产的物质技术基础。马克思说过：机械性的劳动手段是生产中的骨骼系统和肌肉系统。

根据1981年中国统计年鉴的资料，1981年全民所有制独立核算工业企业，年底固定资产原值为4,032亿元，其中煤炭工业为379亿元，占9.4%固定资产净值为2,709亿元，其中煤炭工业为246亿元占9%；定额流动资金1,164亿元，其中煤炭工业为31.34亿元，占2.7%。可见煤炭工业是固定资产较大的一种工业。

根据典型调查，我国煤矿的固定资产中有55~65%为机电设备和设施，原值约为200~245亿元。是固定资产中的积极因素，它在矿山生产中与井巷工程占有同等重要的地位。

第三是矿山系统的生产人员中有约1/6为机电人员，即每6个人员中即有一个为矿山的机电系统服务的。最突出的是机电系统的人员如各类设备的司机及运行人员，任何工作上的疏忽所造成的停工，都意味着停止生产。

第四是机电系统所花费的资金要占生产成本的40%以上。

还有，根据多年的统计：井下煤尘和瓦斯事故40%是由电火花引起的，井下重大的火灾80%以上是机电原因引起的，因此，从上面一些基本情况出发，在矿山中任何一个有经验和远见的领导人，都十分重视抓好机电系统的工作；同时事实亦证明几乎所有经营效果较好的矿山，都有一个经营、运行较好的机电系统。

二、矿山机电管理工程

矿山机电管理工程是由一组单词复合构成的一个有特定含义的固定词。

矿山——是指从事有用矿物开采经营活动的，独立经济核算具有法人地位的生产单位——经济组织，对本书而言系指煤矿山。

矿山机电——是指包括矿山生产过程中的机械、电气设备及其装置所构成的，可以完成矿山生产中特定任务的功能系统的总和（详见本文表1-2）。

矿山机电管理——是指对矿山机电系统所施行的管理。矿山机电管理包括设备管理，在某种意义上说是广义的设备管理，它还包括不属于通常所说设备管理范畴的内容：例如生产系统的运行、维护和检修，它不仅包括设备，还有构筑物、辅助装置的管理等等，此处的管理不仅包括对物的管理还包括对人、财、物和事的管理（详见本章表1-3）。

工程学——是指将基础科学应用于工业生产以提高生产力的应用科学技术的总称，或者说工程学是以提高生产力为目的的应用科学和技术，经营上的一些问题及其改进也直接关系到生产力的提高，因而也应包括在工程学之内。

矿山机电管理工程——是指以应用科学和技术来对矿山机电系统施行管理以提高生产力的—门学科。

三、矿山机电管理的范围和目标

对于设备管理应包括的范围，人们的认识是不一致的，所以命题也不一样。有的称为