



全国企业管理干部培训系列教材

现代企业 设备管理

胡先荣 主编



机械工业出版社

(京) 新登字 054 号

内 容 简 介

本书针对企业厂长(经理)的管理角度,深入浅出地介绍了现代企业中设备管理的目的、意义、理论、方法,以及厂长(经理)在设备管理中的重要作用及职责。特别阐述了贯彻执行《设备管理条例》与当前深化改革、转换企业经营机制的重要关系。是现代企业管理干部培训的必修教材。

现代企业设备管理

胡先荣 主编

*

责任编辑: 杜一玲 版式设计: 冉晓华
邢立华
封面设计: 王 滨 责任校对: 李秋荣

*

机械工业出版社出版(北京阜成门外百万庄南街一号)

邮政编码: 100037

(北京市书刊出版业营业许可证出字第 117 号)

国营天津市武清印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经销

*

开本 $850 \times 1168 \frac{1}{32}$ ·印张 7.69·字数 200 千字

1994 年 4 月北京第 1 版·1994 年 4 月北京第 1 次印刷

印数 00 001—5000·定价 8.80 元

*

ISBN 7-111-04297-2 / F · 576



出版说明

邓小平同志南巡讲话的精神和中共中央关于加快改革，扩大开放，力争经济更好更快地上一个新台阶的战略决策，正在深入亿万民心，指导着我国社会主义经济建设和改革开放朝着更快、更好的方向发展。

经济要发展，人才是关键。培养人才已成为我国经济发展中的一项战略任务。为切实做好经济和企业干部培训工作，为我国经济建设培养出一大批跨世纪的社会主义实业家、企业家，国务院经济贸易办公室和全国企业管理干部培训工作领导小组办公室组织有关省市经委、国务院有关部门、高等院校、企业管理培训中心和经济管理干部学院的专家和教师编写了一套经济和企业干部培训的系列教材。

这套教材包括：一、岗位培训系列教材：大中型企业领导干部岗位任职资格培训教材，小型企业领导干部岗位任职资格培训教学计划和教学大纲，工业企业车间主任岗位培训教材，企业专业管理干部岗位培训教材，乡镇企业领导干部岗位培训教材，合资企业中方经理岗位培训教材；二、学历教育系列教材：干部专修科（学历）专业课教材，专科接本科（学历）专业课教材；三、教学参考系列教材：各种专题培训参考教材，中国企业管理案例汇编，国外企业管理参考资料等。

这套教材以马克思主义、毛泽东思想为指导，坚持贯彻党的基本路线；遵循理论联系实际的原则，从我国国情出发，紧密结合企业的实际；借鉴、吸收国外企业管理的先进经验和方法；有较强的针对性、实用性和科学性，并突出了成人教育的特点；力求简明扼要，易懂易记；是一套反映经济建设需要和总结企业管

IV

理成果的好教材，既可供各单位作为培训教材，亦可供广大经济和企业干部自学使用。

这套教材，将在“八五”期间陆续出版，并提供各培训单位和读者。鉴于不断发展的经济形势，对人才培养必将提出更新、更高的要求，希望使用本教材的培训单位和广大读者，提出宝贵的意见和建议。

国家经济贸易委员会
经济干部培训司
1994年4月

前 言

本教材是在国家经贸委培训司与原国家经委生产调度局的领导和支持下，由中国设备管理培训中心具体组织编写的。

本教材是供我国大中型企业领导干部进行培训之用，在内容安排上，按照大中型企业领导干部岗位培训教学大纲的要求，针对我国企业面临转换经营机制的形势，以企业决策者应具有的知识结构和能力为依据，从现代设备管理的发展过程出发，重点阐述了现代设备管理理论和我国设备管理的基本制度；分类介绍了设备整个运行期间的综合管理，包括设备的前期管理、使用维修管理和更新改造，以及设备经济管理等。通过学习本教材，有助于企业领导干部了解现代设备管理在企业中的地位与作用；树立现代设备的管理思想和观念；掌握现代设备管理的基本内容；推进企业设备管理现代化，以充分发挥设备固定资产效能，实现国有资产的完好、有效和保值、增值，提高企业经济效益。

本书也可供各行业企业管理工作干部、管理干部学院和高等院校师生参考。

本书由胡先荣主编，参加编写的有胡先荣（第一、二、五、七章），王家强（第三、六章），李佩玲（第四章）；由柳汗工主审，参加审稿的有沈亮安和李敏，李敏并作了文字加工。在编写过程中得到了原生产调度局汤全林副局长、周振童处长的悉心指导。由于时间仓促，难免存在疏漏不妥之处，恳请读者及有关专家、学者不吝指正。

编 者

一九九三年八月

目 录

第一章 概论	1
第一节 设备	1
一、设备及其分类	1
二、现代设备的发展趋势	3
三、现代设备带来的新问题	5
四、设备在企业中的地位	7
第二节 设备管理	9
一、设备管理及其在企业中的地位	9
二、设备管理的特点	11
第三节 设备管理的发展	12
一、设备管理发展简史	12
二、国外设备管理简介	17
第四节 现代设备管理的理论基础	28
一、系统工程	28
二、设备寿命周期费用及其评价方法	33
三、可靠性工程	43
第二章 我国设备管理的基本制度	55
第一节 我国设备管理的沿革	55
一、经验管理阶段	55
二、科学管理阶段	55
三、现代管理阶段	56
第二节 我国的设备管理制度	60
一、《设备管理条例》的特点	60
二、设备管理的方针	61

三、设备管理的基本原则	63
四、设备管理的主要任务	65
五、设备综合管理	66
六、设备管理现代化	67
第三节 企业厂长(经理)在设备管理中的职责	68
一、厂长的职责与设备管理的考核指标	68
二、先进企业的成功经验	71
三、如何强化设备管理工作	72
四、转换企业经营机制与设备管理	73
第四节 设备管理体制	79
一、设备管理组织机构的设置原则	79
二、影响设备管理组织机构设置的有关因素	80
三、设备管理的领导体制与组织形式	81
四、设备维修的组织形式	82
第三章 设备的前期管理	84
第一节 设备前期管理的意义与程序	84
一、设备前期管理的重要意义	84
二、设备前期管理工作程序	86
第二节 设备的规划与投资效益计算	86
一、设备规划的内容	86
二、编制设备规划的依据	87
三、设备规划的编制程序	87
四、设备投资效益的计算方法	89
第三节 设备选型、购置与安装调试	102
一、设备选型的原则与步骤	102
二、设备订货程序	103
三、自制设备的管理	104
四、设备的安装、调试和验收	105
五、设备使用初期的管理	106

第四节 进口设备的管理	107
一、进口设备管理的重要意义	107
二、加强进口设备管理的措施	108
第四章 设备的使用和维修管理	111
第一节 设备的使用管理	111
一、设备的合理使用	111
二、设备使用前的准备工作	112
三、使用设备的“三好”、“四会”和“五项纪律”	112
第二节 设备的维护管理	113
一、设备的日常维护	113
二、设备的定期维护	113
三、设备的区域维护	114
四、设备维护的检查评比	114
第三节 设备的润滑管理	115
一、设备润滑管理的任务	115
二、设备润滑管理的组织和制度	116
三、设备漏油的治理	116
第四节 设备的故障管理	117
一、设备故障及其管理的重要性	117
二、设备故障全过程管理	117
三、计算机故障动态管理系统	126
第五节 设备的事故管理	127
一、设备事故	127
二、设备事故的分类	127
三、设备事故的性质	127
四、设备事故的调查分析及处理	128
第六节 设备的状态监测与诊断技术	129
一、概述	129
二、设备状态监测	130

三、设备的故障诊断技术	134
第七节 设备的维修管理	138
一、维修方式的选择	138
二、设备的计划维修	141
第八节 网络计划技术在设备修理中的应用	147
一、网络计划技术及其优点	147
二、网络技术在设备修理中的应用	148
三、利用计算机编制和控制网络图的探讨	153
第九节 可靠性理论在设备维修管理中的应用	155
一、应用可靠性理论搞好设备综合管理	155
二、可靠性理论在设备管理中的应用	156
三、维修性理论的应用	161
第十节 备件管理	162
一、备件及其分类	162
二、备件管理的目的和内容	162
三、备件管理现代化	165
第十一节 检修的专业化与社会化	168
一、设备检修专业化协作	168
二、检修工作社会化	169
第五章 设备的更新和技术改造	170
第一节 设备的磨损与补偿	170
一、设备的磨损	170
二、设备磨损的补偿	171
第二节 设备更新	172
一、设备更新的概念	172
二、设备更新的意义	173
三、设备更新的原则	175
四、更新对象的选择	175
五、更新时机的选择	176

六、经济寿命的计算	177
第三节 设备的技术改造	181
一、设备技术改造的含义	181
二、设备技术改造的特点	181
三、设备技术改造的意义	182
四、设备技术改造的方向	183
五、应用实例	183
第四节 设备更新改造的技术经济分析	185
一、技术改造效果系数法	185
二、总成本比较法	187
三、价值分析法	188
第六章 动力设备与能源管理	193
第一节 动力设备管理范围与任务	193
一、动力设备管理的范围	193
二、动力设备管理的任务	194
第二节 动力设备的运行管理	196
一、建立健全动力系统的规程制度	196
二、建立运行调度体系	196
三、建立动力运行经济技术指标和考核体制	197
四、加强动能设备的日常管理	197
五、故障和事故管理	197
第三节 动力设备的维修管理	198
一、动力设备的维护保养	198
二、动力设备的修理及其组织形式	198
三、按运行规律组织动力设备维修	199
第四节 压力容器的管理	200
一、压力容器的定义和分类	200
二、压力容器的使用管理	201
三、压力容器的定期检验	203

第五节 能源管理与节能	203
一、能源及其分类	203
二、企业节能计划与管理	205
第七章 设备的经济管理	211
第一节 设备折旧资金的管理	211
一、设备折旧的概念与意义	211
二、设备的计价与折旧率	212
三、我国设备折旧制度	213
第二节 设备维修费用的管理	223
一、大修理费用的管理	223
二、日常维修费用的管理	224
三、修理车间的成本核算	225
第三节 设备商品化及其经营管理	226
一、设备的租赁	227
二、设备的有偿占用	230

第一章 概 论

第一节 设 备

一、设备及其分类

设备是现代化企业的主要生产工具，也是企业现代化水平的重要标志。对于一个国家来说，设备既是发展国民经济的物质技术基础，又是衡量社会发展水平与物质文明程度的重要尺度。

设备是固定资产的重要组成部分。在国外，设备工程学把设备定义为“有形固定资产的总称”，它把一切列入固定资产的劳动资料，如土地、建筑物（厂房、仓库等）、构筑物（水池、码头、围墙、道路等）、机器（工作机械、运输机械等）、装置（容器、蒸馏塔、热交换器等）以及车辆、船舶、工具（工夹具、测试仪器等）等都包含在其中了。在我国，只把直接或间接参与改变劳动对象的形态和性质的物质资料才看作设备。一般认为，设备是人们在生产或生活上所需的机械、装置和设施等可供长期使用，并在使用中基本保持原有实物形态的物质资料。

设备的种类繁多，型号规格各异。为了便于分清主次，加强管理，需要对它们进行合理的分类。设备分类的方法很多，可以根据不同的需要，从不同的角度来加以选择。比较常用的方法有：

1. 按照设备的用途分类 对于工业交通企业可以分为：

(1) 生产工艺设备：指直接参加工业生产过程的设备，即用来改变劳动对象（原材料、毛坯、半成品等）的形状或性能，使劳动对象发生物理或化学变化的设备。如机械工业、电子工业企业中的金属切削机床、锻压设备、铸造机械、工艺专用设备等；

化学工业企业中的加热炉、合成塔、反应釜、压缩机、离心泵等。

(2) 辅助生产设备：指服务于主要生产过程的设备。如机械工业、电子工业企业中的各种动力设备（锅炉、给水排水装置、变压器、空气压缩机等）；运输设备（起重机、电梯、车辆等）；传导设备（管道、电缆等）。

(3) 科研实验设备：主要指企业及其研究院、所用于科研、新产品开发、实验检测的各种测试设备、计量仪器等。

(4) 办公管理设备：主要指用于企业生产经营、技术管理的各种计算机、复印机、打字机、摄像机、录像机、电视监控设备及其他办公设备。

(5) 生活福利设备：主要指用于职工生活福利事业的各种设备，如医疗卫生机械、炊事机械等。

对于工业交通企业来说，生产工艺设备和生产辅助设备对生产的关系最直接，应该首先管好。

2. 按照设备在生产中的重要程度分类 可以分为：

(1) 关键设备：指在生产过程中起主导、关键作用的设备。这类设备一旦发生故障，会严重影响产品质量、生产均衡、人身安全、环境保护，造成重大的经济损失和严重的社会后果。关键设备也可叫做重点设备。

(2) 主要设备：指在生产过程中起主要作用的设备。如机械行业把修理复杂系数 5 及以上的设备划为主要设备。

(3) 一般设备：指结构简单、维修方便、数量众多、价格便宜的设备。这类设备若在生产中出现故障，对企业的生产影响较小。

这种分类方法可以帮助我们分清主、次，明确设备管理的主要对象，以便首先集中力量抓住重点，确保企业生产经营目标的顺利实现。

3. 按照设备的适用范围分类 可以分为：

(1) 通用设备：指适用于国民经济不同行业（部门）的设备，如金属切削机床、锻压设备、变压器、电动机等。这种设备属于国家规定的标准系列，一般由专业性的工业企业生产供应。

(2) 专用设备：指只适用于某些部门或行业的某一特定工业生产过程的设备，如钢铁工业的高炉，纺织工业的纺纱机，造纸工业的造纸机等。此外，因各行业设备不同，还有其他的一些分类法。

马克思主义的基本原理告诉我们，生产力是由劳动者、劳动资料和劳动对象这三大基本要素组成的。劳动资料包括各种生产工具，以及生产所需的建筑物、土地等物质条件，其中以生产工具尤为重要。在这三大要素中，人无疑是主导因素。因为生产工具是人创造的，并且要由人来使用。然而，生产工具却是其中最活跃、最革命的因素。马克思对机器、设备的巨大作用作了很高的评价，他说：“机器的这一部分——工具机，是18世纪工业革命的起点”（马克思《资本论》第一卷第13章）。他又说：“各种经济时代的区别，不在于生产什么，而在于怎样生产，用什么劳动资料生产。劳动资料不仅是人类劳动力发展的测量器，而且是劳动借以进行的社会关系的指示器”。由此可见，机器设备作为生产工具的主体，对于发展国民经济和推进社会进步，显然具有十分重要的地位与作用。

二、现代设备的发展趋势

第二次世界大战后，由于科学技术的飞速进步以及世界经济发展的需要，新的科学技术成果不断应用于设备，使得设备的新技术含量急剧增加，设备的现代化水平空前提高。现代设备正在朝着大型化、高速化、精密化、电子化、自动化等方向发展。

1. 大型化 指设备的容量、规模、能力越来越大。比如：

石油化工工业中的合成氨设备，50年代的装置年产量只有5~6万t。80年代国内已建成年产30万t的合成氨装置，国外发展到了60万t以上；乙烯装置国内“七五”期间建成的大庆、齐

鲁、扬子、金山等“四大乙烯装置”，年产量均为 30 万 t，而国外已发展到了 90 万 t 的水平。

冶金工业中，我国宝钢的高炉容积为 4063m^3 ；日本新日铁最大高炉容积为 5150m^3 ；德国蒂森钢厂的最大转炉容积为 400t。

发电设备国内已能生产 30 万 kW 的水电成套设备和 60 万 kW 的火电成套设备；三峡电站将装备 68 万 kW 机组；而国外最大的发电机组功率可达 130 万 kW。

设备的大型化带来了明显的经济效益。据前苏联的经验， 5000m^3 的高炉与 3000m^3 的高炉相比，生产每吨生铁的基本建设投资可降低 12%，劳动生产率可提高 30%，生产成本可降低 1.9%；日本由于采用大容量、高参数的火力发电机组，发电效率由 1951 年的 18.68% 提高到 1980 年的 38.17%，煤耗则由 1970 年的 $343\text{g}/\text{kW}\cdot\text{h}$ 降低到 1981 年的 $337\text{g}/\text{kW}\cdot\text{h}$ 。

2. 高速化 指设备的运转速度、运行速度、运算速度大大加快，从而使生产效率显著提高。比如：纺织工业，国产气流纺纱机的转速已达 $6\text{万 r}/\text{min}$ ，国外可达 $10\text{万 r}/\text{min}$ 以上；电子计算机，国产银河 II 型计算机运算速度达 10 亿次/s，而 1991 年国外计算机的运算速度最高达到了 90 亿次/s；机械制造业，50 年代采用高速钢刀具，切削速度只有 $30\sim 40\text{m}/\text{min}$ ；现在采用硬质合金涂层刀具，其最高切削速度已达到 $500\text{m}/\text{min}$ ，使用陶瓷刀具则可达到 $800\sim 1000\text{m}/\text{min}$ ；在冶金行业中，武钢热连轧的速度已达到 $600\text{m}/\text{min}$ 以上。

3. 精密化 指设备的工作精度越来越高。比如机械制造业中的金属切削加工设备，50 年代精密加工的精度为 $1\mu\text{m}$ ，80 年代提高到了 $0.05\mu\text{m}$ 。预计到 2000 年，还要比 80 年代提高 4~5 倍。现在，主轴的回转精度达 $0.02\sim 0.05\mu\text{m}$ 、加工零件不圆度误差 $< 0.1\mu\text{m}$ 、表面粗糙度 $< R_a 0.003\mu\text{m}$ 的精密机床已在生产中得到使用。

4. 电子化 由于微电子科学、自动控制与计算机科学的高度发展,已引起了机器设备的巨大变革,出现了以机电一体化为特色的崭新一代设备,如数控机床、加工中心、机器人、柔性制造系统等。它们可以把车、铣、钻、镗、铰等不同工序集中在一台机床上自动顺序完成,易于快速调整,适应多品种、小批量的市场要求;或者能在高温、高压、高真空等特殊环境中,无人直接参与的情况下准确地完成规定的工作。我国 80 年代已经在第一、第二汽车制造厂等企业的生产线上成功地使用了驾驶室自动喷漆机器人、驾驶室自动焊接机器人。

5. 自动化 自动化不仅可以实现各生产工序的自动顺序进行,还能实现对产品的自动检测、清理、包装,设备工作状态的实时监测、报警、反馈处理。在我国,一汽、二汽已拥有锻件、铸件生产自动线及发动机机匣等零件加工自动线多条;家电工业中有电路板装配焊接自动线,彩色显像管厂的玻璃罩壳生产自动线;冶金工业中有连铸、连轧、型材生产自动线;港口码头有散装货物(谷物、煤炭等)装卸自动线。宝钢一期工程使用 16 台计算机和 449 台微机联网,实现了多层次的生产自动控制。

以上情况表明,现代设备为了适应现代经济发展的需要,广泛地应用了现代科学技术成果,正在向着性能更加高级、技术更加综合、结构更加复杂、作业更加连续、工作更加可靠的方向发展,为经济繁荣、社会进步提供了更强大的创造物质财富的能力。

三、现代设备带来的新问题

现代设备的出现,一方面给企业和社会带来了很多好处,如提高产品质量、增加产量和品种、减少原材料消耗、充分利用生产资源、减轻工人劳动强度等等,从而创造了巨大的财富,取得了良好的经济效益和社会效益。另一方面,它也给企业和社会带来一系列新问题,如:

1. 购置设备需要大量投资 由于现代设备技术先进、性能

高级、结构复杂、设计和制造费用很高，故设备投资费用的数额巨大。现在，大型、精密设备的价格一般都达数十万元之多，进口的先进、高级设备价格更加昂贵，有的高达数百万美元。因此建设一个现代化工厂所需的投资相当可观。比如上海宝山钢铁厂的一期建设工程，年产铁 300 万 t、钢 320 万 t，需要投资 160 亿元。在现代企业里，设备投资一般要占固定资产总额的 60%~70%，成为企业建设投资的主要开支项目。

2. 维持设备正常运转也需要大量投资 购置设备之后，为了维持设备正常运转、发挥设备效能，在设备的长期使用过程中还需要继续不断地投入大量资金。首先是现代设备的能源、资源消耗量大，支出的能耗费用高。其次，进行必要的设备维护保养、检查修理也需要支出一笔为数不小的费用。据统计，1968 年英国制造业全年的维修费总额为 11 亿英镑，英国全国高达 110 亿英镑，约占英国国民生产总值的 8%，比英国制造业同年新投资总额的两倍还多。日本钢铁企业的维修费用约占生产成本的 12%，西德钢铁企业的维修费用约占生产成本的 10%；我国冶金企业的维修费一般也占生产成本的 8~10%，全国大中型冶金企业每年的维修费总额不下数十亿元。我国许多大型企业（如二汽、兰州炼油厂等）每年的设备维修费都在几千万元以上。

3. 发生故障停机，经济损失巨大 由于现代设备的工作容量大、生产效率高、作业连续性强，一旦发生故障停机，造成生产中断，就会带来巨额的经济损失。如鞍钢的半连续热轧板厂，停产一天损失利润 100 万元；武钢的热连轧厂，停产一天损失产量 1 万 t 板材，产值 2000 万元；北京燕山石化公司四烯设备停产一天，损失 400 多万元。

4. 一旦发生事故，将会带来严重后果 现代设备往往是在高转速、高负荷、高温、高压状态下运行，设备承受的应力大，设备的磨损、腐蚀也大大增加。一旦发生事故，极易造成设备损坏、人员伤亡、环境污染，导致灾难性的后果。如 1984 年印度