

现代管理方法丛书

设备综合经营管理

●中国管理现代化研究会

●中国铁道出版社



XIANDAI GUANLIFANGFA CONGSHU

中国管理现代化研究会主编

《现代管理方法丛书》

设备综合经营管理

沈亮安 黄宇微 编著

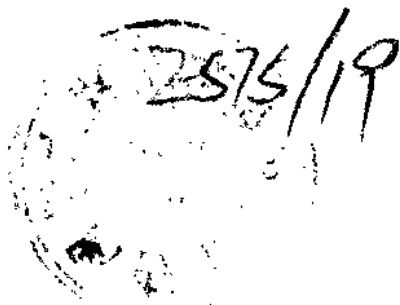


中国铁道出版社

1988年·北京

内 容 简 介

本书的作者结合国内外设备管理的先进经验,介绍如何运用系统论的原理来管理设备,以及如何用经营观点来搞活设备管理。全书共八章,书中附有大量实例。本书可供企业管理干部学习参考。



现代管理方法丛书

设备综合经营管理

沈尧安 黄宇微 编著

中国铁道出版社出版

责任编辑 林瑞耕 封面设计 刘景山

新华书店总店科技发行所发行

各地新华书店经售

中国铁道出版社印刷厂印

开本: 787×1092毫米 印张: 7.75 字数: 170 千

1988年3月第1版 第1次印刷

印数: 0001—7,000册 定价: 1.90元

序

国民经济和社会事业，不论是全国的、各部门的、各地区的，以至企业和事业单位，都是结构不同层次不同的大小系统。它们的管理者，必须有系统观念，掌握现代管理方法。中国管理现代化研究会组织编写“现代管理方法丛书”，对于当前以增强企业活力为中心的体制改革的深化，是非常必要的。

系统是各种基本要素相互作用形成的整体，并与外部环境交流信息和能量产生一定功能。

对一定范围内的人、物系统的管理，就是要对人、物系统内各基本要素（如人财物等）经过信息传递、交换、反馈、协调和控制，在与外部环境交流能量中保持平衡，使系统发挥最大功能，达到管理的预期目标。

比方，对外开放，对内搞活，是一个国民经济系统管理问题。我国技术落后，要发展国民经济，实现国家现代化，达到发达国家水平，就要解决技术水平问题。如果在科学技术上没有足够的进展，在当代世界科技发展一日千里情形下，我国经济与发达国家的差距非但不能缩小而且可能趋向扩大。解决技术进步的问题的办法之一是引进技术，而引进技术又是与引进资金分不开的。因为我们不但缺技术，还缺资金，外国的技术输出也总是与资本输出分不开的。我们到2000年能借用几百亿美元，这种开放政策，正是有系统科学的思想根据。即是要发展（国民经济）系统，不能封闭，并要使系统从外部环境交换和吸收能量。

但是，借债是要还本付息的，而且利息常常是复利，用得不好，回收多，还债早，技术进步，经济发展；用得不好，效益很低，浪费很大，甚至可能陷入债坑。前途和结果如何，要看管理是好是坏。管理的另一任务是对内搞活，把人的（不只是管理者）积极性调动起来，使物能得到充分利用。目前，特别重视搞活大中型企业问题，就是在解决大中型企业管理问题上做文章。我国的现状是，技术落后，管理更落后。这表明管理改革的加倍重要。

先进的管理方法，只能建立在系统科学的基础上。我们是小生产者、小摊贩占相当优势的国家，小生产、小商贩的思想和习气，是与系统思想格格不入的，从而是与现代化管理背道而驰的。在小生产和小商贩的思想指导下，多是短期经济行为，常常不顾社会效益，对于社会化大生产管理，也只能头痛医头，朝三暮四，缺乏总体设计，贻误大局。这在各个层次的系统上，道理是一样的。如果根据系统科学，运用系统工程（它们的基础是唯物辩证法），就会如毛泽东同志所说，“战争指挥员活动的舞台，必须建筑在客观条件的许可之上，然而他们凭借这个舞台，却可以导演出很多有声有色、威武雄壮的戏剧来。”“现代管理方法”这一套丛书，对于“有声有色、威武雄壮戏剧”的“导演”来说，是一个得力的助手和有效的工具。这套丛书的出版，一定会受到管理者的欢迎。



一九八六年十二月五日

编写说明

坚持四项基本原则，增强企业活力，使企业真正成为自主经营、自负盈亏的社会主义商品生产者和经营者，具有自我改造和自我发展的能力，是我国经济体制改革在现阶段的中心任务。培育和造就千百万善于管理、勤于经营、富有战略观念和创新意识的企业经营者，承担经营企业的重任，是增强企业活力所迫切需要的。在有计划商品经济的活动舞台上，企业经营者要把科学技术作为一种思维工具，对企业的经营活动进行系统的多层次的综合分析和综合研究，作出正确的鉴别和判断，并运用现代化的方法和手段，健全企业的经营机制，使企业的经营能适应市场的需要，成为竞争中的胜利者。为了适应改革、搞活的需要，我中国管理现代化研究会在中国铁道出版社支持和帮助下，由何健文、罗汉奎、周子康、何国伟和张宗溥五位同志组成编委会，负责组织编写“现代管理方法丛书”。这套丛书是专业性的科普读物，具有中等文化水平的企业管理人员都可阅读，也可供大专院校管理专业的师生参考。这些现代管理方法在我国推广运用，都是行之有效的。丛书的编辑力求从我国的实践出发，结合范例，由浅入深地介绍各种方法的原理、概念和运用，便于企业管理人员自学，能够学以致用；同时，也适当介绍国外的管理经验以丰富我们的知识。

我研究会多年来致力于推进我国的管理现代化事业，在全国各地举办各种类型、不同层次的研究班、培训班传播管理现代化知识，出版管理现代化丛书、文集，介绍国内外管

理经验、新颖的观点和方法。“现代管理方法丛书”编辑出版的目的在于与广大的企业经营者共同努力，促进、推动企业的管理现代化事业。

参加丛书编写的人较多，在编辑工作上有多当之处，请读者给我们指出，并帮助我们改正。

中国管理现代化研究会理事长

何健文

一九八七年一月

目 录

第一章 设备综合经营管理概论	1
第一节 设备与设备管理.....	1
第二节 设备综合经营管理的产生.....	4
第二章 设备的效益管理	24
第一节 设备的寿命周期费用.....	24
第二节 设备的综合效率与系统效率.....	32
第三节 设备的费用效率.....	38
第四节 设备经济性的分段评价法.....	44
第三章 设备的全过程管理	48
第一节 设备全过程管理的内容.....	48
第二节 设备管理的信息反馈.....	61
第三节 制造与使用部门的信息反馈.....	67
第四章 设备的多维管理	77
第一节 设备多维管理的必要性.....	77
第二节 设备的工程技术管理.....	78
第三节 设备的财务经济管理.....	83
第四节 设备工作的组织管理	102
第五节 设备综合经营管理人才的培训	108
第五章 设备的可靠性与维修性管理	111
第一节 设备的可靠性	111
第二节 设备的维修性	134
第三节 设备的可利用率与无维修设计	144
第六章 设备的全员管理	150

第一节	全员设备管理的产生与特点	150
第二节	重点设备管理法	161
第三节	设备的点检制度	169
第四节	全员设备管理的体制	181
第五节	全员设备管理的五S活动	189
第六节	全员设备管理的推行步骤与评价	192
第七章	设备的经营管理	199
第一节	设备管理与企业经营方针	199
第二节	设备的有偿占用制	206
第三节	设备的租赁制	209
第四节	设备系统技术资源的经营	225
第五节	设备管理的经济责任制	227
第八章	设备的宏观管理	232
第一节	设备是社会化的产品	232
第二节	设备宏观管理现代化与微观管理现代 化相结合	236
参考文献		240

第一章 设备综合经营管理概论

第一节 设备与设备管理

设备是现代化的生产工具，是社会生产力的重要组成要素。生产工具是人类改造自然的能力的物质标志。生产工具越先进，标志着人们对客观自然的认识和支配能力越强，也就意味着生产力水平越高。

现代化企业区别于手工业企业的重要标志就在于，前者是运用机器和机器体系进行生产的，后者是运用手工工具进行生产的。因此，机器设备是现代化企业进行生产活动的物质技术基础。马克思把机器设备叫做“生产的骨骼系统和肌肉系统”；而把化学工业生产中的炉、塔、罐、管道，叫做“生产的脉管系统。”^①马克思的比喻是十分正确的。因为现代化企业中，主要的生产活动是由人们操纵机器设备，由机器设备直接来完成的。设备经常处于良好的技术状态，生产才能正常地有节奏地进行。如果设备时好、时坏，甚至带病运转，不仅不能保证生产正常进行，设备“卧窝”，动弹不了，甚至会使整个企业的生产活动处于瘫痪状态。设备的技术水平、现代化程度，又是企业生产技术水平与现代化程度的重要标志。设备的技术结构越先进、越高级，企业生产的现代化程度越高。

机器设备是企业固定资产的重要组成部分。尤其在流程工业(*Process Industry*或叫装置工业)，例如，重化工、

^①《资本论》，《马克思恩格斯全集》第23卷，第204页。

石油炼制、钢铁企业等，以及加工装配工业（*Fabrication Industry*）的大量生产企业，例如汽车、家用电器等企业，机器设备在企业固定资产中所占的比重更大。

设备的含义十分广泛。包括通常所说的机械、机器、装置、炉窑、车辆、船舶、飞机等等。但是，其中具有代表性的部分是机器。按照马克思的说法，典型的机器是由三个本质上不同的部分组成的，即发动机、传动装置、工具机（或工作机）。随着电子技术的发展，机器，除了上述三个组成部分外，又出现了相对独立于机器之外的第四部分——电子控制装置。由于科学技术的迅猛发展，作为技术物化形态的机器，它的构成要素越来越多、结构越来越复杂。因而，机器也由单台设备发展成为成套设备（*Plant*）。所谓成套设备，指的是为了完成某种机能，按体系加以配置或者组合而成的一整套机械和装置及其相关要素的综合体。例如，化工冶炼成套设备、金属压延成套设备、火力发电成套设备以及综合采煤机组等。

由于用途的不同，我们可以把设备分成以下几个大类：

1. 生产工艺设备。一般是指工业企业中，用来改变劳动对象（原材料、毛坯、半成品）的形状和性能，使劳动对象发生物理和化学变化的那部分设备。例如，机器制造厂中的金属切削机床、铸造锻压设备；炼油厂中的炉、塔等。

2. 辅助生产设备。一般是指为主要生产服务的各种设备。例如，加工、冶炼企业中的各种动力设备、运输设备、港口设备、装卸设备等。

3. 科学研究设备。主要指企业内研究部门中各种实验室用的各种各样的测试设备、计量设备等。

4. 管理用设备。主要指企业管理机构中生产经营管理用的各种计算机、复印机、电传机和其它办公用的装置。

5. 公用福利设备。主要指厂内医疗机构用的医疗卫生设备，食堂用的炊事机械——切菜机、和面机、包饺子机等。

在工业企业的设备中，主要部分是生产工艺设备和辅助生产设备。我们经常提到的设备管理，主要是指这两部分设备的管理。其它用途设备的管理的基本原理，大体是相同的。

所谓设备管理，就是对设备所进行的计划、组织、协调、控制、决策等一系列活动的总称。

设备管理是企业管理的一个重要领域。加强设备管理，提高设备管理水平，能够为企业建立正常的生产秩序，实现均衡生产创造有利条件。如前所述，机器设备是现代化生产的物质技术基础，现代工业生产是运用机器和机器体系进行的，企业生产过程各个环节之间的协调配合，也要依靠机器设备的正常运行来保证。而只有正确地操作使用设备，精心地维护保养设备，严格地进行设备运行状态监测，按计划进行设备修理，使设备经常处于良好的技术状态，才能保证生产过程的连续性，保证生产的正常秩序。如果放松了设备管理，该保养的不及时保养，该排除的故障不及时排除，该修理的不去修理，设备时好、时坏，甚至带病运转，正常的生产秩序得不到保证，均衡生产就是一句空话。

加强设备管理，有利于企业取得良好的经济效益。在现代化工业生产中，产品的数量、质量，生产所消耗的能源、资源，产品成本的高低，在很大程度上受设备技术状况的影响。特别是随着机器设备日益向大型化、精密化、电子化、自动化发展，设备投资越来越昂贵，在企业固定资产构成中，机器设备所占比重不断提高，与机器设备有关的费用，如能源消耗费、维修费、折旧费、税金、利息等，在产品成

本中的比重也不断提高；而由于设备故障和事故给企业的生产经营带来的损失也越来越严重。因此，管好、用好、修好设备，及时地对老设备进行技术改造，是提高企业生产经营经济效益的重要环节。

加强设备管理，有利于实现企业的技术进步。在工业企业的设备管理中，包括了设备的开发和设备的更新。设备开发，是企业技术开发的一项重要内容。设备开发是指原有老设备的改装与技术改造，以及自行研制新设备。设备的开发和设备的更新，是企业发展新产品，采用新工艺、新材料，推行新的工艺流程的必要条件。企业实现技术进步，需要先进适用的技术装备来保证，同时，生产工具本身的进步又是技术进步的重要内容。因此，搞好设备管理，加强设备的开发和更新，是实现企业技术进步的重要保证。

随着科学技术的发展，生产现代化水平的提高，大型、精密、高速、连续、结构复杂、电子装置控制的自动化水平较高的设备不断增多，工业企业设备管理的重要性必将显得更加突出。

第二节 设备综合经营管理的产生

一、设备管理的发展简史

设备管理，是随着工业生产的发展，设备现代化水平的不断提高，以及管理科学和技术的发展而逐步发展起来的。在设备管理的发展过程中，大致可以分为三个大的历史时期：

（一）专职的设备检修人员产生，并实行事后修理的时期

这是现代化工厂刚开始产生的时期。在工厂中使用简陋的机器设备，用蒸汽机发生的蒸汽作动力。以后，随着电力

的发现和使用，配置了天轴传动系统，通过传动皮带带动各种加工设备，即简陋的皮带车床。在初期，由于设备结构简单、设备的维护与修理不需要专门技术，修理费用也较低。因此，机器设备的维护与修理，由设备的操作人员来完成，并且普遍实行的是设备坏了再修的事后修理。随着工业生产的发展，设备结构比较复杂，设备修理难度逐步提高，设备的维修费用不断增加，设备的维修需要由专门人员来承担。因而在后期，从生产操作人员中逐步分离出一部分专门从事设备维修和管理的专门人员。马克思明确地指出，除了生产操作工人之外，“还有为数不多的负责检查和经常修理全部机器的人员，如工程师、机械师、细木工等等。这是一类高级的工人，其中一部人有科学知识，一部分人有手艺”^① 马克思的这个观点，对我们的实际工作具有重要的指导意义。归纳起来主要是：

1. 生产操作工人与设备检修工人的分工，是工业生产的必然结果，不是由人们的主观意志决定的。这方面要防止出现两种现象、两种偏向：一是否定生产操作工人和设备检修工人之间的分工。例如，有一段时间内，我国有些企业中提出了所谓“操检合一”的提法和做法。不问设备结构是否复杂，规定设备的检修统统要由生产操作人员来完成。操作工人与检修工人合二而一。这种做法实质上取消了设备检修人员。这样做的结果，削弱了设备检修工作，设备不能恢复良好的技术状态，影响产品的产量和质量。必须看到，比较复杂的现代化设备，不仅生产操作工人不会检修，就是专职的检修工人有时也很难适应。例如，拆了以后装不起来了；或者勉强装配起来以后，达不到原有的精度等技术标

^①马克思：《资本论》第1卷，人民出版社1975年版，第461页。

准。因为设备的维修工程(Maintenance Engineering)是一门专门学问,不仅要具备维修的理论知识,而且要有一定的实践经验。二是分工绝对化。就是把生产操作工人与设备检修工人之间的分工分死。这种现象在我国企业中也出现过。例如,有的企业规定不准操作工人动设备。不问设备结构是否复杂,一律规定调整设备由调整工来做;加油也由专门的润滑工来承担等。把广大的操作工人排斥在设备管理之外,这是不利于调动广大的操作工人参加设备管理的积极性的。

2. 检修工人的平均技术等级要高于生产操作工人。马克思讲得很清楚,专职的设备检修人员,虽然在人数上要比生产操作人员少,但“这是一类高级的工人”。只有这样才能检修好设备,保证设备的正常运行。现代化企业的生产实践证明了这个原理,从新技术革命的发展趋势来看,更进一步证明这个原理是正确的。大家知道,随着生产机械化、自动化程度的提高,生产操作工人分工越来越细,技术内容也越来越窄,经常是工序工,当然要求较高的熟练程度,因而叫做“熟练工”,而生产线、自动化设备的维修越来越重要,技术越来越复杂,检修工人的技术培训时间普遍地要比生产操作工人长。因为设备检修工人是“技术工”。按照我国企业劳动制度规定,承担生产操作的熟练工,一般参加工作第二年,即可转正,定为二级工;而设备检修工人属于技术工种,学徒三年后才能独立工作,第四年才能定为二级工。因此,企业中流行着一种带有一定程度夸张的说法,即所谓“一年培养一个好车工(熟练工)、三年培养一个赖钳工(机修钳工)”。由于设备检修工人是技术工种,与此相适应,检修工人的奖金等劳动报酬不应该低于操作工人。

(二) 实行预防性的定期维修时期

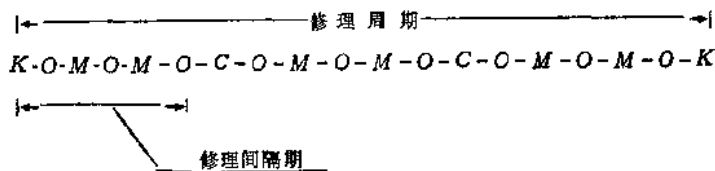
随着工业生产的发展，设备现代化水平的不断提高，尤其是科学管理的产生与发展，在设备的维修与管理中，逐步推行与完善了预防性的定期维修制度。苏联的设备计划预防修理制度（简称计划预修制），是预防性定期维修制度的一个典型代表。我国从50年代开始，学习、推行了计划预修制度。

计划预修制，实质是泰罗制度的基本原理在设备维修与管理中的体现和运用。它是以一整套定额标准为基础的。它的理论根据是设备的磨损理论与磨损规律。计划预修制，是有计划地进行设备的维护、检查和修理，以保证设备经常处于完好状态的一种组织技术措施。

计划预修制中的定额标准主要有：

1. 修理周期及其结构。修理周期，是指相邻两次大修之间，机器设备的工作时间。修理周期结构，是指在一个修理周期内，设备的大修、中修、小修（有时也包括定期检查）的次数和排列的顺序。修理间隔期，是相邻两次修理之间的时间间隔。

例如，重量在10t以下的轻型和中型金属切削机床，其修理周期及其结构如图1-1。



图中，K——大修，C——中修，M——小修，O——定期检查。

图1-1 修理周期结构图

这一类修理周期结构是1:2:6:9型的结构。即：一次大修，两次中修，六次小修，九次定期检查。

2. 修理复杂系数。指的是用来表示不同机器设备的修理复杂程度,计算修理工作量的假定单位。机器越复杂,修理复杂系数就越高。通常选择中心高200mm,顶尖距1,000mm的C620车床作为标准,将其修理复杂系数定为10。其它机床的复杂系数,都与标准机床进行比较而确定。

3. 修理费用定额。例如,规定一个修理复杂系数的大修费用定额为300元。

除此之外,还有修理劳动量定额、修理停歇时间定额等。具备了这些定额标准,就可以制定设备的修理计划。

从上述计划预修制中可看出,它是一种有一定科学根据的设备维修制度。主要表现在:它针对设备在运行使用过程中,技术状态的发展变化,预先采取了相应的措施,如维护、检查、各种修理,并严密地排列和衔接起来;修理周期是根据各类零件的使用磨损的科学实验和经验统计资料制定的;根据这些技术资料,制定各种定额标准,依据定额标准编制设备检修计划。但是,计划预修制也存在一些缺点。

1. 修理周期及其结构中的定期检查,大、中、小修是根据设备使用中技术状态的发展变化,主要是设备零、部件的磨损情况决定的,并且是均匀分布排列的,即检查期和修理间隔期都是取平均值计算确定。这就经常不符合一台设备在整个寿命周期内发生故障和损坏的实际情况。大家知道,机器设备的故障和磨损,在整个寿命周期内,大致可以分为三个阶段。第一个阶段是初期试车运转后的一段时间,叫初期磨损阶段。正如人一样,处在婴儿时期。这个期间故障较多,设计制造等先天造成的各种毛病都迅速暴露出来,新零件的毛刺经跑合后剥落等原因引起零件之间的间隙变化,亦需及时调整。这个阶段内的检查间隔期、换油期或小修间隔期相应要求排得短一些、密一些。第二个阶段是平稳磨损