

现代经济管理丛书

现代设备管理工程学

主编 江德荣

 外语文化出版公司

现代设备管理工程学

主编 江德荣

 国际文化出版公司

1988年7月

内容提要

本书系统地阐述了现代设备管理工程的基础理论及其实际应用,详细介绍了设备的规划、研究、设计、制造、选型、引进、安装、调试、运行、维修、改造、更新至报废的全过程管理以及修理、改造、更新的技术经济界限与评价。

本书对于提高设备工作者的理论水平和管理能力将有帮助;本书具有广泛的适用性,可作为工交企业及乡镇企业从事设备管理与维修工作的工程技术人员必备参考书和各级设备管理人员的培训教材,并可作为大专院校设备管理工程专业师生的教科书。

现代设备管理工程学

江德荣 主编

 国际文化出版公司 出版

安徽地质印刷厂印刷

北京市新华书店发行

开本(787×1092毫米)1/16, 印张26, 插页4, 字数639.6千字
1988年8月北京第1版 1988年8月 第1次印刷
印数1—8,000

定价: 7.50元

ISBN 7-80049-210-9/F·15

《现代设备管理工程学》编委名单

主 编：江德荣

副主编：陈明仁 孔 敏 陈方正 戴 凡 王光俊
陶家焜 张巨声

编 委：（按姓氏笔划排列）

王中林 王光俊 孔 敏 江德荣 任四海
张巨声 陈方正 陈明仁 郑小波 陶荣椿
陶家焜 黄月华 裴功元 戴 凡

编 者：（姓名按章节顺序排列）

胡明湘 王光俊 潘时杰 王中林 王利清
万和应 周焕宁 沈振华 徐振堂 林文益
王庆成 刘培纯 金衍德 周正康 任国民
袁 鸿

责任编辑：戴 凡 陈方正 王光俊 潘时杰

编 者 的 话

为了适应我国工交企业推进设备管理与维修现代化,满足广大设备工作者的工作需要,根据《全民所有制工业交通企业设备管理条例》的精神,在充分吸收国外设备管理现代理论和系统总结我国设备管理实践经验的基础上,我们编写了《现代设备管理工程学》。

本书由大专院校、工矿企业及行业主管部门多年从事设备管理与维修工作的工程技术人员分章集体编写,文责自负。书中的第1章、第2章由胡明湘同志编写;第3章§1、§2、§5、§6、§7、§10、§11、§12由王光俊同志编写;第3章§3、§4及第6章、第10章由潘时杰同志编写;第3章§8、§9及第9章、第13章由王中林同志编写;第4章由胡明湘、两同志编写;第5章由王利清同志编写;第7章由万和应同志编写;第8章由周焕宁同志编写;第11章由沈振华、徐振堂、林文益、王庆成等同志编写;第12章由胡明湘同志编写;第14章§1由刘培纯同志编写;第14章§2由金衍德同志编写;第14章§3由周正康同志编写;第15章由任国民同志编写;第16章由袁鸿同志编写。安徽省经委副主任江德荣为本书主编,冶金部高级工程师陈述良同志为顾问。

本书编写内容中引用了国内外已版书刊的有关观点及资料,在此谨向原作者表示衷心感谢。

承蒙安徽省经济委员会、安徽省社会科学丛书编委会、安徽省冶金工业厅、安徽省轻工业厅、安徽省设备管理协会、省金属学会、冶金设备学会和冶金部《冶金设备》编辑部的关心和支持,使本书编写工作进展顺利。为此一并表示衷心感谢。

限于水平,书中错误或遗漏在所难免,恳请读者批评指正。

《现代设备管理工程学》编委会

1988年3月

为推进我国设备管理现代化而奋斗

《现代设备管理工程学》前言

江 德 荣

机器设备，是社会生产力的三大要素之一，是现代工业构成的主体。“生产力状况是整个社会发展的主要标准”。（《列宁全集》第32卷第224页）一个国家的机器设备总体，标志着国民经济实力和生产力水平。现代工业追求生产高效率、产品高质量、大标量、低成本、高效益，对生产设备提出越来越高的要求。企业的生产工艺的改进和经济效益的提高，在很大程度上要靠技术装备的进步。因此，没有现代化的技术装备，就没有现代化的大工业生产。

众所周知，机器设备是工矿企业的物质技术基础。企业的生产靠设备，良好的设备状况靠管理。设备管理是现代企业管理的重要组成部分。设备管理得好与不好，直接影响企业的生产能力和经济效益，也关系到企业的兴衰。现代工业生产的技术装备正朝着大型化、系列化、精密化和自动化的方向发展，绝大多数的工业产品都将由机器设备直接完成，企业生产对各类设备的依赖程度也将越来越大。所以，企业要搞好生产，首先必须运用现代化的管理方法与手段管好、用好、修好现代化的机器设备。轻视设备管理或者只用不管，不可能保持生产设备处于最佳完好和运行状态，企业生产很难持续发展，经济效益也得不到可靠保证。

正是因为机器设备在现代化工业中所处的这种重要地位，世界各发达国家都十分重视设备管理的现代化。短短的二十年，设备管理迅速发展成为一门独立的、崭新的管理学科——设备综合工程学。这是一项多学科、跨学科的综合工程，内容极其丰富，近年来还在不断的充实和发展，使设备管理工程充满发展生机和潜在经济效力，从而得到各国政府和经济部门的极大关注、广泛研究与应用。

在我国，设备管理工作经历了一个几经起伏的认识和实践过程，既有成功的经验，也有深刻的教训。现在，全国工业交通企业已经拥有固定资产原值共达七千多亿元，其中设备原值约占70%左右。由于“左”的影响，在较长时间内忽视现代科学技术的研究应用，忽视生产设备的科学管理和更新改造，设备老化、技术陈旧、工艺落后、消耗高、低效率，产品竞争能力不强的问题比较突出，严重地制约了生产力发展，影响着我国经济的发展速度 and 水平。

党的十一届三中全会以来，随着全党工作重心的转移，设备管理工作被提到重要议事日程。国务院正式发布了《全民所有制工业交通企业设备管理条例》（以下简称《设备管理条例》），建立了中国设备管理协会和中国设备管理培训中心，还制定了《全国设备管理优秀单位评选办法》，在全国范围内开展竞赛评比活动。各级政府和经济主管部门也都采取许多

积极、有效的措施，加强这项工作。这都说明，我国设备管理现代化已进入了新阶段。

现在，我国经济正在进入持续增长、稳定发展的新时期。最近几年是我国经济发展战略和新老经济体制转换的重要时期，为使我国经济走上充满生机和活力，富有效率 and 效益的良性循环轨道，从根本上改变企业技术素质和产品档次低、物质消耗高、经济效益差的状况，推进企业管理现代化，保持国民经济稳定持续增长，并为整个经济振兴打基础、增后劲，设备管理现代化愈加显得重要。企业对现有生产设备管理好、使用好、修理好、改造好和更新好，改善和提高工业装备的技术素质和技术水平，必将为企业稳定、协调地发展增加后劲，进一步发展社会生产力。因此，企业在深化改革的过程中，要不断完善经济责任制，高度重视和切实加强设备管理工作。作为设备管理现代化的目标，一方面要积极运用系统工程、运筹科学等先进的设备管理方法和以设备状态检测为基础的设备维修技术与手段，不断提高设备管理与维修水平；另一方面，还要面对世界日新月异的科学技术，加快设备改造、更新的步伐，根据国情国力，选准目标，引进、消化、吸收，为我所用。就是说，不仅要努力把现有生产设备管好、用好，充分发挥其潜力，而且要实行动态管理，把它同改造、更新结合起来，管活、用活。这样才能适应社会主义现代化建设和发展社会生产力的要求。

为了实现这一目标，我们根据《设备管理条例》的基本精神，在充分吸收国外现代化设备管理的正确观点和系统总结我国设备管理正反两个方面经验的基础上，组织多年从事设备管理工作的专家和工程技术人员，共同编写了这本《现代设备管理工程学》。该书着重阐述了现代设备管理工程的基础理论、基本方法及各项基础管理工作，概括地说有下述三个特点：一是强调对设备一生的综合管理，即全员、全过程、全效率的管理，强调不仅要加强对设备的技术管理，同时还应加强对设备的经济管理，这是与传统设备管理的根本区别。二是改从理论上阐明原理，交流其应用技能，以相当大的篇幅介绍各种行之有效的现代设备管理的方法与手段，并列举了若干实例。其中重点介绍的“设备点检定修制”和“设备诊断技术”，是近年新兴的设备管理与维修方式，它通过严密的组织、科学的手段，掌握设备运行的动态信息，采取适时和适度的维修对策，实现以预防为主的设备维修管理，进而达到《最低的投入，取得最佳的经济效益》。三是本书立论将缩小设备管理现代化为主线，同时也适当引入了相关学科的内容和办法，体现管理应用知识的多边化，这不仅对从事设备管理工作的同志们是十分需要的，对从事其他管理的工作者也会有所补益。

目前，在全面深化改革的形势下，设备管理也面临改革的任务。改革的核心是引进竞争机制，实行各种形式的经济责任制，推动设备管理工程在理论上不断创新，在实践上不断丰富。为此，本书也就建立具有中国特色的设备管理新体制问题，作出了一些探讨，但只是抛砖引玉，目的在于引起广大设备管理理论工作者和实际工作者的关注，与我们共同探讨，使《现代设备管理工程学》日臻完善。

本书难免有不确切不完善之处，敬请专家和读者赐教。

一九八八年九月

于合肥

目 录

第1章 设备管理概论	(1)
§1. 设备管理在企业管理中的地位	(1)
§2. 设备管理范围及任务	(2)
§3. 设备管理的发展历史	(4)
§4. 我国设备管理现状及发展趋势	(6)
第2章 管理理论	(11)
§1. 管理原理	(11)
§2. 英国的设备综合工程学	(16)
§3. 日本的全员生产维修制	(26)
§4. 美国的后勤学	(35)
§5. 苏联的计划预防修理制度	(40)
第3章 现代设备管理方法	(45)
§1. 概 述	(45)
§2. 可靠性工程及其应用	(46)
§3. 网络计划技术及其应用	(68)
§4. 价值工程及其应用	(85)
§5. 数理统计法及其应用	(94)
§6. 存储论及其应用	(98)
§7. 决策技术及其应用	(106)
§8. 设备点检定修制及其应用	(111)
§9. 设备诊断技术及其应用	(119)
§10. 电子计算机技术及其应用	(125)
§11. ABC分析法及其应用	(133)
§12. 目标管理及其应用	(137)
第4章 设备布局及其有关技术政策	(142)
§1. 设备的合理布局	(142)
§2. 设备布局的有关技术政策	(144)
第5章 设备管理的经营决策	(160)
§1. 设备的投资决策	(160)
§2. 设备的租赁制度	(163)

§3. 设备的有偿占用制度	(165)
§4. 设备的自制与开发	(166)
§5. 设备的基本折旧	(167)
第6章 设备的修理、更新和改造及其技术经济界限	(172)
§1. 设备的磨损	(172)
§2. 设备的寿命	(176)
§3. 设备的大修理及其经济界限	(177)
§4. 设备的更新及其技术经济分析	(185)
§5. 设备的现代化改造及其技术经济分析	(202)
第7章 设备管理机构和基本管理制度	(211)
§1. 设备管理的建制原则	(211)
§2. 现行的设备管理机构	(212)
§3. 设备管理的规章制度	(213)
第8章 设备管理的基础工作	(215)
§1. 设备的日常管理	(215)
§2. 设备的前期管理	(218)
§3. 设备投运后的技术管理	(221)
§4. 设备技术档案和技术资料的管理	(223)
§5. 设备技术状况管理和主要技术经济指标	(225)
§6. 设备的检查与评比	(234)
第9章 设备事故管理	(238)
§1. 概述	(238)
§2. 设备事故管理的产生和发展	(238)
§3. 设备事故的定义与性质	(241)
§4. 设备事故的分级及其划分标准	(242)
§5. 设备事故的损失计算与统计	(243)
§6. 设备事故的分析	(244)
§7. 设备事故的奖惩制度	(246)
第10章 设备检修管理	(249)
§1. 概述	(249)
§2. 检修规程、检修标准和检修组织管理	(251)
§3. 设备检修计划的编制及考核	(252)
§4. 设备检修计划的贯彻执行	(257)
§5. 设备大修理基金的管理	(264)

第11章 设备的备件管理	(269)
§1. 概述	(269)
§2. 备件基础资料和储备定额	(271)
§3. 备件的生产和供应	(274)
§4. 备件仓库管理	(277)
§5. 备件储备资金及其核算	(280)
§6. 降耗增益与备件专业化、商品化生产	(282)
第12章 设备润滑与治漏管理	(284)
§1. 设备润滑管理的意义、任务和目的	(284)
§2. 设备的润滑与摩擦	(285)
§3. 润滑剂及其选择	(290)
§4. 润滑方式的分类及润滑装置的应用	(303)
§5. 设备的润滑组织与管理	(307)
§6. 设备的泄漏及其防治	(308)
第13章 动力设备管理	(315)
§1. 概述	(315)
§2. 动力工作的含义及其管理范围	(315)
§3. 动力发、供、用全过程管理	(315)
§4. 动力设备的一生管理	(320)
§5. 动力设备的效率测定	(323)
§6. 动力设备的化学、金属监督	(324)
§7. 电气设备的绝缘监督	(325)
§8. 传导设备的管理	(325)
第14章 起重运输设备、压力容器管理	(328)
§1. 起重设备的管理	(328)
§2. 运输设备的管理	(334)
§3. 压力容器的管理	(351)
第15章 工业计量器具的管理	(361)
§1. 计量在企业中的地位与作用	(361)
§2. 计量器具的管理	(361)
§3. 计量器具的当量系数	(365)
§4. 计量器具的抽检	(367)
§5. 企业计量的定级及升级	(367)

第16章 引进设备的管理	(372)
§1. 概述	(372)
§2. 引进设备的原则	(372)
§3. 引进设备的可行性研究及程序	(373)
§4. 检验和索赔	(375)
§5. 安装、调试和验收	(378)
§6. 使用期间的管理、维修和改造	(379)
§7. 备品备件的国产化	(380)
§8. 租赁国外设备	(381)

第一章 设备管理概论

§1. 设备管理在企业管理中的地位

机器设备是社会生产力的三要素之一，是工矿企业进行生产的物质基础，设备管理是企业的重要组成部分。可以这么说，没有机器设备就没有大生产，利用机器和机器体系进行生产活动是现代企业的一个重要特征。无论是实现简单再生产还是扩大再生产都必须保证机器设备经常处于良好的技术状态，并且是先进的技术装备。正如马克思所指出的：“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。”中国有句古语：“工欲善其事，必先利其器”，它明确地概述了劳动工具、机器设备与生产的辩证关系，表达了机器设备对发展生产力的重要作用。

按系统论的观点，我们把企业的生产活动看成是一个系统，即企业是由劳动力（Men）、设备（Machine）、原材料（Material）、资金（Money）和管理方法（Method）这五个方面组成的集合体。所谓“一个系统”是指：将输出物、输入物、处理机构、管理、反馈五个部分，有机地保持其秩序为了达到同一目的而动作的机构。它把投入的劳动力、设备、原材料、资金等生产要素作为输入物，进行处理后，得到的产品及企业的收益，包括：产量（Production）、质量（Quality）、成本（Cost）、交货期（Delivery）、安全、卫生、环境（Safety、Health、Environment）、劳动情绪（Morale）、简称P、Q、C、D、S、M输出物。企业在生产经营活动中对输入物的管理有：定员管理、定额管理、设备管理、物资管理；对输出物的管理有生产管理、质量管理、成本管理、合同管理（交货期）、安全、环境管理、劳动管理等。随着企业生产机械化、自动化程度的不断提高，生产活动中的主体由劳动力转向设备，无论是产量、质量、成本、交货期还是安全、卫生、环境、劳动情绪等无不被设备所左右。设备管理在企业生产经营活动中的相互关系如图1—1所示。

输出物	Money 资 金			Method 管理方法
	Man 劳动力	Machine 设备	Material 原材料	
P 生产量				生产管理
Q 质量				质量管理
C 成本				财务管理
D 交货期				合同管理
S 安全卫生环境				安全环境管理
M 劳动情绪				劳动管理
管理方法	定员管理	设备管理	物资管理	企业生产活动目的 生产率 = $\frac{\text{输出物}}{\text{输入物}}$

图1—1 设备管理与企业经营活动的关系

从图中说明设备管理涉及到企业生产经营活动的各个方面，而一个企业进行生产活动的目的是为了不断提高劳动生产率获得最佳的经济效益，就是说要用较少的输入物，即以较少的设备和设备寿命周期费用（设置费和维持费），而得到较多的输出物，实现产量高、质量好、成本低的总效益。对一个机械化、自动化程度高的现代化企业来说，如果设备管理不

善, 就会造成以下一系列的问题:

1. 由于突然发生故障而被迫停产, 打乱了生产计划, 因而推迟了交货期限;
2. 由于机械装置的性能差和精度低, 使生产出的产品是次品或废品, 从而降低了成品率和材料利用率;
3. 由于设备的效率低或者漏气(汽)漏油等原因, 因而造成了贵重资源的浪费;
4. 由于设备的腐蚀、磨损严重, 因而造成检查加油、清扫、修理等维护工作量的增加和设备维持费用的提高;
5. 由于设备的设计、制造、修理的缺陷, 或管理不善、操作不当, 因而造成事故、灾害和公害等等。

为了研究和解决上述伴随工业化而产生的公害、事故、资源、能源问题, 以及产量、质量、成本、交货期限等问题, 如何更好的管理设备, 推行先进的科学管理与维修制度为企业经营管理服务, 这是现代设备管理学的新课题。

§2. 设备管理范围及任务

国家为了加紧改进和完善设备管理工作, 尽快提高设备管理水平, 以适应国家和企业高速发展经济的要求, 国务院在一九八七年七月二十八日颁发了《全民所有制工业交通企业设备管理条例》, (以下简称《条例》), 这是建国以来在设备管理方面国家发布的带有立法性的管理条例, 其中对我国设备管理的方针、政策、各级管理部门及企业对设备管理的职责范围都作了明确规定, 对企业设备管理的各个方面既有原则的规定, 也有具体的要求, 现根据“条例”精神叙述设备管理范围及其任务。

1.2.1、设备管理范围

设备管理工作, 国外称为“设备工程”或者称“设备工程管理”。对设备管理工作的范围, 人们的理解不一, 认为“设备工程”是指设备产生的先天阶段的设备规划、选型、购置(或设计、制造)、安装等工作, 而对“设备管理”认为是设备安装投产后的后天阶段的设备运转与维修管理。这种狭义解释, 把两个阶段分割开, 形成现在所谓的传统设备管理。目前在国际上认为管理的正确理解应该是对设备的整个寿命周期, 就是从设备的调查研究、设计制造、安装运转、维修以及报废更新的整个过程。从设备的整个寿命出发, 对设备的有效使用、不断提高企业生产率、尽力减少因设备影响造成的损失等等, 把设备产生之前的设计、制造工作与设备产生之后的运转维修工作综合管理起来, 以达到企业提高生产率的总目的, 称之为现代设备管理。

在国家发布的《条例》中根据我国的情况, 作了明确规定, 要求企业必须做好设备的规划、选型、购置(或设计、制造)及安装调试等管理工作。企业购置重要生产设备, 应当进行技术经济论证, 并按照规定上报审批。并负责设备的使用和维护、检修及设备的改造与更新, 明确了这样一个对设备实行全过程管理的观点。实行全过程管理, 有利于从整体上保证和提高设备的可靠性、维修性和经济性; 实行全过程管理是有效地提高企业与国家技术装备水平实现技术装备现代化的重要保证, 也是改革我国设备管理的必由之路。

对设备实行全过程管理, 是冲破传统设备管理局限在维修范畴范围的旧观念, 它是把设备整个寿命周期作为一个整体进行的综合管理, 即把设备管理范围扩大到包括设备的规划,

选型、购置（或设计、制造）安装调试、使用、维修、改造、更新，一直到报废为止的全过程，这是现代设备物质运动发展规律的客观要求，是现代管理的重要内容。

对设备实行全过程管理的目的是为了克服设备前半生管理与后半生管理的脱节和后半生内部各个环节之间的脱节。

1. 克服设备前半生管理与后半生管理之间的脱节。

以上讲到设备的前半生主要包括规划、选型、购置（或设计、制造）、安装调试和设备后半生主要包括的使用、维修、改造一直到更新报废，两者之间存在着相互依存、相互促进的内在联系，由于传统设备管理的局限性，造成设备研制单位只管研制，设备使用单位只管维修、互不通气，制造厂生产的新设备，不符合使用单位的要求，使用单位在设备革新、改造中的成功经验，不能为设备制造单位所吸取，阻碍了新设备技术水平的提高。对设备实行全过程管理，双方围绕提高新设备的技术水平这一共同目标，密切两者之间的横向联系和协调，通过信息反馈，克服了过去的脱节现象，从设备这个全局出发，来提高设备的可靠性、维修性和经济性。

2. 克服了设备后半生内部各环节之间的脱节。

设备的后半生，从使用、维修、改造更新直至报废，其内部各环节之间存在着互相制约、互相促进的内在联系。由于传统设备管理机械地把设备的买、用、修、改造分割开来，片面的局限在中间一段即维护修理，忽略了合理选型、择优选购，和设备更新与技术改造，以设备合理选型、择优选购这个环节为例，在企业内部设计部门无权过问或不过问，而供应部门负责对设备、备件的采购，不管是什么厂出产的，是否符合要求买到算数，形成“供应部门买什么设备，设备管理部门用什么设备，采购什么备件用什么备件”的局面，造成积压了不能满足维修要求的备品配件，这样不仅造成经济上的浪费和损失，而且还严重地影响了正常生产。对设备后半生实行系统管理。尤其是设备部门参加选型，在“条例”第三章的第十二条中规定企业购置设备，应当由企业设备管理机构或设备管理人员提出有关设备的可靠性和有利于设备维修等要求。使设备部门充分发挥其熟悉各类设备的结构、性能、可靠性、维修性、经济性等的特长。

1.2.2. 设备管理的任务

目前我国正处于管理体制改革时期，企业自主权正在逐步扩大，企业之间对市场的竞争，为了提高自身生存发展的能力，发展新产品、改革老工艺，以适应市场的新需要，国家对企业固定资产实行有偿占用，要求企业充分利用设备等等，这对设备管理提出了一系列新问题，因此，设备管理工作必须适应我国四化建设新形势的要求，在“条例”中已作了规定：“企业设备管理的主要任务，是对设备进行综合管理、保持设备完好，不断改善和提高企业技术装备素质，充分发挥设备的效能，取得良好的投资效益”。为了实现这个总任务，设备管理的具体任务，应做好下面几方面的工作：

1. 根据企业的经营决策，进行调查研究，掌握国内外有关设备的技术发展现状和发展动向，包括设备的规格、性能、效率、价格，正确合理地选择设备，与此同时要综合平衡企业设备的增添、自制、更新、改装、修理等规划，不断改善和提高企业技术装备素质，以增强企业的应变能力和竞争能力。

2. 按照设备综合管理的特点和方法，结合本系统、本部门的管理制度和办法，积极推行

先进的设备管理方法和制度，建立一套同改革、开放相适应的行业设备管理制度和管理方法，逐步建立起比较完整的具有中国特色的设备管理体系。

3.要加强日常的维修、保养工作，推行先进的维修制度和管理方法，并做好备品配件的供应工作，保持设备始终处于完好状态。对设备安装投产后的管理，要实行全面生产维修保养制度，要以最少的资金、人力、设备、材料，保证企业实现高产、优质、低成本和按期交货，并使作业环境保持良好，无公害、安全生产以及操作人员劳动情绪饱满的全效率化。

4.应用现代技术，开展技术革新，对老旧设备进行改造和更新，提高设备素质，增强设备效能、提高劳动生产率；积极清理并调剂、利用闲置设备；采用新工艺，积极开展旧件修复，尤其是对引进设备另、部件的修旧利废，使之变“死”物为“活”物，做到物尽其用，一句话就是要充分利用和发挥企业现有设备的潜力，为发展生产和搞好建设，为增加社会财富服务。

5.认真贯彻执行国家有关动力能源方针、政策和法令，搞好动力生产的供应，不断提高企业动力工作管理水平，确保动力设备的安全、经济运行、优质低耗、稳定供应、有效利用，以适应企业生产日益发展的需要。

6.做好技术业务培训，提高设备管理人员和维修人员的技术水平和管理水平，以适应现代设备管理的新要求。

§3、设备管理的发展历史

设备管理是随着工业生产的发展而产生、发展起来的一门科学。通过回顾它的发展历史，来加深对设备管理的认识和理解。

1.3.3、设备管理的三个时期

1.事后维修时期

随着工业的发展，到十八世纪末十九世纪初，新式工具机械把工场手工业变成了机器大工业。由于工业生产中使用大量机器设备，使得原来由操作工人兼作设备维修的方式已与生产不相适应，其结果维修从生产中分离出来，形成了相对独立的专业工作，这就产生了专职修理工人。马克思在《资本论》中提到：“除生产工人外，还有为数不多的负责检查和经常修理全部机器的人员，为工程师、机械师、细木工等等，这是一类高级的工人，其中一部分人有科学知识，一部分有手艺”。在这个时期中实行的是事后维修，对设备不坏不修，要到坏了再修。

2.预防性的定期维修时期

随着工业生产的发展，装备技术水平的提高，为了防止因设备发生故障而被迫停产，打乱生产计划而拖延产品的交货期限，所以在设备的维修与管理中，逐步推行并完善预防性的定期维修制度。形成了当今世界上的两个主要体系：

(1)以苏联为代表的计划予修制度，它以修理周期结构和修理复杂系数等一套定额标准为主要支柱。苏联从1946年到1955年开始单机自动化以来，对设备维修结束了过去的坏了再修的事后修理方法，逐步在机械和化工工业部门形成了计划予修制度。自1955年至1967年之间形成了全苏统一的计划予修制度，这是一种比较科学的维修制度，但其主要缺陷为：一是对维修的经济效果注意不够，反映维修经济效果指标不严密；二是只重视制定的修理措施，

不重视操作工人的日常维护。

(2) 以欧美的预防维修为代表, 它以日常检查和定期检查为基础。1954年, 美国一些企业对于预防维修方法作了改进, 采取对影响生产较大的重点设备实行预防维修; 对影响生产较少的一般设备实行事后修理(简称BM), 即坏了再修, 结果节约了维修费用。把这种预防维修与事后修理结合起来的方法称为“生产维修”简称PM。

3. 设备综合管理(全面管理)时期。

工业化的特点之一为机械化、自动化, 各种机械设备向着超大型化、超小型化、连续化、复杂化或超高温超高压等苛刻的操作条件发展, 在使用中导致的一些严重后果是故障损失大、环境污染严重, 能源、资源消耗量大, 设备的腐蚀、磨损快等等; 由于现代化设备又是资金密集的装备, 设备投资和使用费用十分昂贵, 因此, 对设备管理必须讲究经济效益; 由于设备的社会化程度高, 从研究、设计、试制、制造、安装调试、使用、维修一直到更新报废的环节多, 各个环节之间的相互影响、相互制约, 体现了设备管理是一门多门类的科学, 因此要求对现代化设备进行系统管理、综合管理。1971年, 英国人戴尼斯·帕库斯在国际会议上发表了把设备的一生作为研究对象的“设备综合工程学”, 揭开了设备综合(或叫全面)管理时期的序幕。

对设备实行综合管理比较有代表性的是日本的“全员参加的生产维修”(简称TPM)。日本在五十年代初期, 从美国引进了设备的预防维修或生产维修制度(简称PM), 并发展了PM制的概念和内容, 到七十年代初期形成了一套比较完整的设备管理与维修制度体系, 称为“全面生产维修制”或叫“全员参加的生产维修制”。全面生产维修制包括三个方面, 即“全效率”指的是设备综合工程学中提出的综合效率; “全系统”就是对设备实行全过程管理, 并对维修方法和措施要求系统化; “全员参加”是发动全企业从最高领导到生产第一线操作人员都来参加设备的管理, 形成了上下左右、互相协调、配合的设备管理网络。

1.3.2. 我国设备管理的发展过程

解放前, 我国工业十分落后, 除在少数沿海城市有些规模狭小的轻工、纺织企业外, 基本上无重工业企业, 工厂的管理工作带有浓厚的作坊或小生产的性质, 谈不上设备的管理和维修。解放后, 在中国共产党的领导下, 经过生产所有制的变革, 在苏联援助建设一百五十六项工程的基础上, 奠定了我国现代化工业的雏型。从五十年代的第一个五年计划开始, 学习推行了苏联的计划预防制(简称ППП制), 以后在总结我国实践经验的基础上, 逐步形成了具有一定特色的预防性定期保养和定期维修制度。

解放三十多年来我国的设备管理经历了四个阶段:

1. 恢复、引进阶段

从一九四九年至一九五七年是三年经济恢复和第一个五年计划时期, 也是我国工业体系和初步形成时期, 把企业管理提到重要位置。这阶段的设备管理是学习苏联的“计划预防制度”(简称ППП)。当时, 我国学习、推行这个制度, 对我国的工业企业生产起到了积极促进作用, 并且建立了设备管理机构, 培养了设备的专业人员, 使我国的设备管理从无到有, 逐步走上轨道, 成为企业管理的初级阶段。

2. 提高发展阶段

从一九五八年至一九六五年为提高发展阶段。我国在学习、推行苏联的设备计划预防制

度的过程中，结合我国的具体情况，针对它不重视操作工人的日常维护的缺陷，创造了一套“专群”结合，依靠工人、干部、技术人员三结合的管理办法。在“群管”方面规定了操作工人参加设备保养作业，做到“三好、四会”、“四项要求、五项纪律”；建立操作工人岗位责任制；建立与健全包机制；开展用好、修好设备竞赛活动；以及班组设备管理员制度等等。在此时期诞生的“鞍钢宪法”和“大庆经验”，完整地总结了依靠群众，走群众路线进行企业管理的经验。从而冲破了苏联“HPP”维修制的框框，初步创造出一个具有中国特色的设备管理模式。

3. 停滞逆境阶段

在一九六六年至一九七六年这一时期中，已从工业生产中发育起来的设备管理花蕾，遭受十年动乱洗劫进入逆境。这期间，企业的设备状况极其恶劣，许多企业的设备完好率不到50%，普遍存在“脏、乱、差”的状况，企业设备严重失修，设备技术档案散失殆尽，企业的生产活动面临着难以维持的境地，从此使我国企业设备管理水平与世界工业国家设备管理水平的差距拉得更大了。

4. 恢复、巩固再提高阶段

一九七七年以来，特别是中国共产党的十一届三中全会以来，企业管理工作得到了整顿，学习国外先进的管理科学、探讨适合中国特点的现代管理方法迅速展开，并于一九八一年成立了中国设备管理协会、设立了设备管理人员培训中心。一九八七年七月，国务院发布了带有立法性的《全民所有制工业交通企业设备管理条例》，进一步阐明了企业设备管理的范围、主要任务和企业的设备应当依靠技术进步、促进生产发展和预防为主，坚持设计、制造与使用相结合；维护与计划检修相结合；修理、改造与更新相结合；专业管理与群众管理相结合；技术管理与经济管理相结合的原则，使设备管理进入了一个提高再发展的历史新阶段。

§4. 我国设备管理现状及发展趋势

现在全国工业交通企业拥有固定资产达到七千多亿元，其中属于设备的部分大约有四千多亿元，占固定资产的百分之六十，这是我国进行社会主义现代化建设的重要物质技术基础。因此，管好、用好、修好设备，不仅是保证简单再生产的必不可少的一个条件，而且对提高企业经济效益，推动国民经济持续、稳定、协调发展有极为重要的意义。国家在《条例》中规定：企业设备管理的主要任务是对设备进行综合管理，保持设备完好，不断改善和提高企业技术装备素质，充分发挥设备效能，取得良好的投资效益；要求企业应当积极采用先进的设备管理方法和维修技术，采用以设备状态监测为基础的设备维修方法，不断提高设备管理和维修技术现代化水平；国家鼓励设备管理和检修工作的社会化、专业化协作，支持对设备管理和维修技术的科学研究工作；对企业设备的主要经济、技术考核指标应当列入厂长任期责任目标。

1.4.1. 我国设备管理现状

目前，我国学习借鉴国外的经验，并密切结合我国企业实际情况，建立和发展了一些行之有效的设备管理原则和方法，主要内容有以下几个方面：

1. 专群结合的设备管理体系。企业都设有设备管理机构 and 专人，对重要生产设备都有操