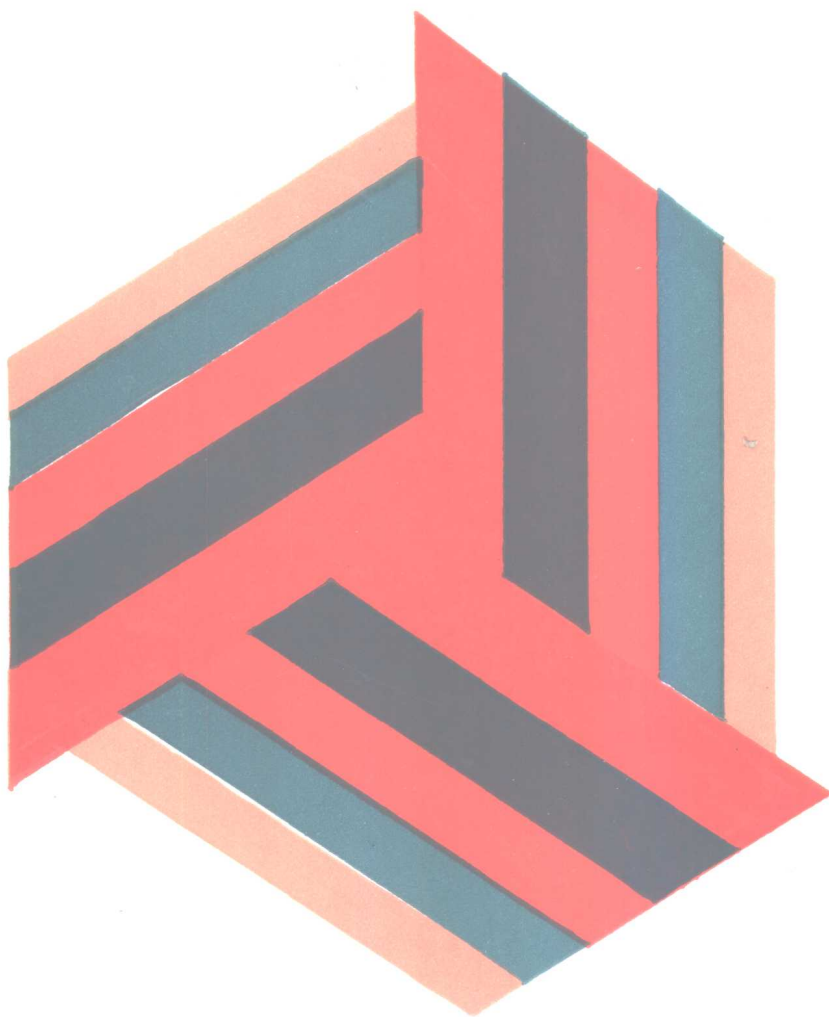


# 工业企业设备管理

徐温厚、查志文 编著



国防工业出版社

# 工业企业设备管理

徐温厚 查志文 编著

国防工业出版社

## 内 容 简 介

本书按工业企业设备管理全过程,介绍了企业设备管理专业人员所必需具备的基本知识。

全书共分八章,第一章概述。第二章简要叙述设备全过程管理各个环节,重点介绍设备构成期管理,并有一节专门讨论进口设备的管理。第三章至第八章介绍设备使用期的管理,包括设备的日常管理;维护保养;润滑管理;故障管理;维修定额;计划管理;经济核算和经济活动分析;备件管理;工业设备统计;数据和指标管理;设备的经济评价;设备维修经济责任制;设备检修的技术管理等。除有较丰富的实际资料外,并结合工作需要介绍了行为科学、价值分析、可靠性工程等科学在设备管理中的应用。并有专门章节讨论了计算机辅助设备管理和计划评审法的应用。本书可以作为企业领导干部、各主管部门和工业企业中的专业干部实际工作的参考资料,也可作为有关院校和专业培训班的参考教材。

## 工 业 企 业 设 备 管 理

徐温厚 仝志文 编著

责任编辑 蒋怡

\*

国防工业出版社出版

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

国防工业出版社印刷厂印装

\*

787×1092  $1/16$  印张 22  $1/2$  517千字

1987年7月第一版 1987年7月第一次印刷 印数: 00,001—7,250册

统一书号: 15034·3201 定价: 4.60元

## 前 言

工业企业的基础技术管理水平,特别是设备管理水平的高低,是反映一个企业,乃至一个行业管理水平、经济效益高低的主要标志。为了实现我国社会主义经济发展的宏伟战略目标,迎接新技术革命的挑战,加强设备管理就更为迫切了。

在我国现有四十多万个工交企业(拥有四千多亿元固定资产)中,中、小型企业数多面广,拥有的固定资产为数不少。这些企业的设备管理大多处于初始阶段,因此,建立健全设备管理组织和管理制度,配备专业人员,提高其素质是非常迫切和必要的。即使有的企业有一定管理基础,但由于专业管理人员正处在新老交替,因缺乏系统学习材料,老同志感到交班难,新手感到不知从何学起,也迫切要求提供基础学习资料。

是电子工业部给了我们一次学习和锻炼的机会,曾于一九八〇年组织我们参加编写《电子工业企业设备和动能管理》内部学习讲义。四年多来,许多单位和同行肯定了讲义的成功方面,也诚恳的提出了宝贵的建设性意见,并热诚希望我们在原有基础上整理、修改、提高、编写出一本面向中、小型工业企业设备管理的辅导学习材料。为此,我们根据多年实际工作的经验,选择了有关基础理论知识和实际工作资料,编写了《工业企业设备管理》一书,奉献给同志们。

本书是按工业企业设备管理的全过程顺序编写的。主要内容分为三大部分:

第一部分是设备的全过程管理概述。介绍了设备的全过程管理基本概念和设备管理科学的发展概况,以及现代设备管理的发展方向,并阐述了设备全过程管理的目的、任务和工作内容、要求。

第二部分是讨论、研究企业设备管理全过程内容,并着重讨论、研究企业设备管理全过程中的前期管理,即从编制企业技术改造、设备更新计划起,至选型、购置、签订合同、安装调试阶段的管理(本书称为设备的“构成期管理”)。设备的全过程管理包括设备的设计、制造部门和使用部门的全部管理,如果延伸、展开,它还包括为制造部门提供材料、配件、组合件、元器件……等科研、设计、制造部门的管理。因此,宏观的设备管理是社会化的管理。对于设备的使用部门来讲,其设备管理全过程的主要工作是购置选型、使用、维修、直至报废更新,是微观的管理。但是,每一工业企业又都自制生产必须的设备,因而又包括了宏观管理的内容。所以,我们仍简要地叙述了这方面的内容。

第三部分是介绍设备从投入生产领域以后,使用、维修、更新、改造、直至报废的管理(本书称为设备的“使用期的管理”)。在这一部分,着重讨论、研究如何在减少寿命周期费用的前提下,发挥设备在使用期的最高效能,延长使用寿命,为实现企业经营目标服务。其中包括使用期的日常管理、维护保养、计划检修、经济核算、成本管理和维修技术管理等方面的实际工作方法、基础科学知识和先进经验。

本书第一、二、三、八章由徐温厚编写;第四、五、六、七章由查志文编写,全书由徐温厚整理定稿。在编写过程中,得到电子工业部生产司高承志,陈国兴、项其恒,

#### IV

计算机工业管理局陈林荣，雷达工业管理局刘家勇，四五〇九厂朱春法等同志的支持和指导；禹克平工程师等为我们提供了宝贵的资料和建议，在此表示衷心感谢。

在编写中，我们力图使本书内容编成经济管理与技术管理紧密结合，基础知识和实际工作方法并重的参考资料。但是，由于我们理论水平有限，所以，内容必受局限，错误之处在所难免，恳切希望读者批评、指正。

**编 著 者**

# 目 录

## 第一章 概述

|                       |   |
|-----------------------|---|
| 第一节 设备和设备管理 .....     | 1 |
| 一 设备 .....            | 1 |
| 二 设备管理 .....          | 2 |
| 第二节 设备的全过程管理 .....    | 7 |
| 一 设备全过程管理的含义 .....    | 7 |
| 二 设备全过程管理的任务和目的 ..... | 7 |
| 三 设备全过程管理系统 .....     | 9 |

## 第二章 企业设备管理的全过程

|                          |    |
|--------------------------|----|
| 第一节 企业设备管理工作内容及其特点 ..... | 11 |
| 第二节 企业设备管理的组织体制 .....    | 13 |
| 一 原则和形式 .....            | 13 |
| 二 企业领导对设备管理的主要职责 .....   | 16 |
| 三 企业有关部门对设备管理的主要职责 ..... | 17 |
| 四 设备群管网和地区协作组 .....      | 19 |
| 第三节 设备构成期的管理 .....       | 20 |
| 一 设备构成期管理的重要性 .....      | 20 |
| 二 计划阶段的设备管理 .....        | 21 |
| 三 设备的选择和订货 .....         | 24 |
| 四 设计制造阶段的设备管理 .....      | 28 |
| 第四节 设备使用期的日常管理 .....     | 33 |
| 一 设备使用期管理的任务和工作内容 .....  | 33 |
| 二 设备的日常管理 .....          | 34 |
| 三 设备的分类 .....            | 34 |
| 四 各类设备的管理部门 .....        | 38 |
| 五 设备的安装验收和移交生产 .....     | 38 |
| 六 设备的登记和建档 .....         | 42 |
| 七 设备的调动与移装 .....         | 44 |
| 八 设备的租赁 .....            | 46 |
| 九 设备的封存和保管 .....         | 47 |
| 十 设备的报废 .....            | 47 |
| 第五节 进口设备的管理 .....        | 49 |
| 一 技术引进和进口设备的概念 .....     | 49 |
| 二 引进新技术与进口设备的作用 .....    | 50 |
| 三 进口设备的方式 .....          | 51 |

|                  |    |
|------------------|----|
| 四 进口设备的管理        | 52 |
| 五 做好引进技术的消化、学习工作 | 54 |

### 第三章 设备的经济分析和折旧

|                     |    |
|---------------------|----|
| 第一节 设备的经济评价         | 54 |
| 一 设备经济评价的指标         | 56 |
| 二 经济评价的动态分析         | 57 |
| 三 几种经济评价的方法         | 59 |
| 第二节 设备使用期经济效果分析     | 64 |
| 一 我国工业企业设备利用的现状     | 65 |
| 二 提高设备使用效果的措施       | 66 |
| 第三节 设备的折旧和管理        | 67 |
| 一 设备折旧的经济意义         | 67 |
| 二 计算折旧的方法           | 68 |
| 三 折旧资金的管理与使用        | 72 |
| 四 关于折旧制度的改革         | 74 |
| 第四节 设备的更新和改造        | 75 |
| 一 什么是设备的更新和改造       | 75 |
| 二 加速设备更新改造的意义       | 76 |
| 三 设备更新改造的重点         | 78 |
| 四 设备更新改造的管理         | 78 |
| 五 结合设备修理进行技术改造      | 81 |
| 六 设备最佳更新期的确定        | 82 |
| 七 设备大修、改造、更新的经济效果分析 | 85 |

### 第四章 设备的使用和维护保养

|                 |     |
|-----------------|-----|
| 第一节 设备的磨损       | 92  |
| 一 产生磨损的原因及其规律   | 92  |
| 二 减少磨损的措施和磨损的补偿 | 95  |
| 第二节 设备的使用与维护保养  | 96  |
| 一 使用设备的管理       | 97  |
| 二 设备的维护保养       | 103 |
| 三 日常维护保养的检查评定   | 106 |
| 第三节 设备的润滑管理     | 107 |
| 一 基本概念          | 107 |
| 二 主要工作内容        | 108 |
| 三 润滑卡片和润滑图表的编制  | 109 |
| 四 润滑“五定”        | 112 |
| 五 润滑材料消耗定额的确定   | 113 |
| 六 设备无漏油和漏油程度的分等 | 116 |
| 第四节 设备的故障和设备事故  | 118 |
| 一 什么叫设备故障       | 118 |

|                              |            |
|------------------------------|------------|
| 二 设备故障的发生发展规律 .....          | 119        |
| 三 设备故障的管理 .....              | 121        |
| 四 设备事故 .....                 | 124        |
| <b>第五节 设备诊断技术与状态监测 .....</b> | <b>127</b> |
| 一 设备诊断技术 .....               | 127        |
| 二 状态监测维修 .....               | 130        |

## 第五章 设备的计划检修

|                               |            |
|-------------------------------|------------|
| <b>第一节 计划检修的形式 .....</b>      | <b>131</b> |
| 一 概述 .....                    | 131        |
| 二 计划检修的客观依据和基本原理 .....        | 132        |
| 三 计划检修的修理类别 .....             | 137        |
| 四 计划检修的方式和应用范围 .....          | 140        |
| 五 定期检修的修理结构 .....             | 142        |
| 六 定期检修的检修间隔期 .....            | 144        |
| <b>第二节 设备维修定额 .....</b>       | <b>146</b> |
| 一 维修消耗的决定因素 .....             | 146        |
| 二 设备修理复杂系数 .....              | 146        |
| 三 设备维修消耗定额 .....              | 148        |
| <b>第三节 检修计划的编制 .....</b>      | <b>154</b> |
| 一 计划管理的内容 .....               | 155        |
| 二 编制计划的依据 .....               | 155        |
| 三 编制计划的程序 .....               | 160        |
| 四 计划的执行 .....                 | 163        |
| 五 对设备维修计划的要求 .....            | 167        |
| <b>第四节 设备维修的组织与管理 .....</b>   | <b>167</b> |
| 一 维修的组织形式与管理机构 .....          | 167        |
| 二 维修主管部门内部机构的设置 .....         | 171        |
| 三 人员的配备 .....                 | 171        |
| <b>第五节 设备修理的组织工作 .....</b>    | <b>173</b> |
| 一 设备大修理工作流程 .....             | 173        |
| 二 大修理的组织工作内容 .....            | 173        |
| 三 压缩停修天数的措施 .....             | 182        |
| <b>第六节 计划评审法在修理中的应用 .....</b> | <b>183</b> |
| 一 计划评审法的优点 .....              | 183        |
| 二 基本概念 .....                  | 184        |
| 三 应用实例 .....                  | 188        |
| <b>第七节 备件管理 .....</b>         | <b>193</b> |
| 一 备件管理工作的内容 .....             | 193        |
| 二 备件的储备 .....                 | 194        |
| 三 备件的生产与管理 .....              | 199        |
| 四 ABC分类管理法 .....              | 199        |



|                       |     |
|-----------------------|-----|
| 第八节 行为控制与设备维修管理 ..... | 201 |
| 一 行为科学的产生及其基本理论 ..... | 201 |
| 二 动机与行为控制 .....       | 202 |
| 三 强化与行为控制 .....       | 204 |
| 四 改变个人行为的途径 .....     | 206 |

## 第六章 指标管理和工业设备统计

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| 第一节 设备管理的经济效果指标 .....      | 207 |
| 一 设备管理的经济效果 .....          | 207 |
| 二 经济效果指标 .....             | 208 |
| 第二节 指标的管理 .....            | 216 |
| 一 实行指标考核的基础工作 .....        | 216 |
| 二 指标的管理 .....              | 217 |
| 三 企业内部的考核指标 .....          | 218 |
| 第三节 设备管理和维修的经济责任制 .....    | 223 |
| 一 为什么要实行经济责任制 .....        | 223 |
| 二 企业内部的经济责任制 .....         | 224 |
| 三 企业内部设备维修经济责任制的管理形式 ..... | 226 |
| 四 设备维修经济责任制形式介绍 .....      | 227 |
| 五 基本要求 .....               | 230 |
| 第四节 工业设备的统计 .....          | 232 |
| 一 概述 .....                 | 232 |
| 二 工业生产设备的数量和能力统计 .....     | 232 |
| 三 工业动力设备的数量和能力统计 .....     | 236 |
| 四 固定资产设备资金利用效果的统计 .....    | 236 |
| 五 设备技术状况的统计 .....          | 236 |
| 六 设备维修的统计 .....            | 238 |
| 七 设备维修的原始记录 .....          | 249 |
| 第五节 数据管理 .....             | 253 |
| 一 数据管理的重要性 .....           | 253 |
| 二 加强数据管理的基本要求 .....        | 254 |
| 三 运用计算机辅助设备管理 .....        | 255 |

## 第七章 设备维修的经济核算和成本管理

|                        |     |
|------------------------|-----|
| 第一节 经济核算 .....         | 265 |
| 一 企业内部经济核算的意义和内容 ..... | 265 |
| 二 设备维修实行经济核算的必然性 ..... | 265 |
| 三 经济核算的组织 .....        | 266 |
| 四 经济核算的内容 .....        | 267 |
| 五 经济核算的方法和形式 .....     | 269 |
| 第二节 修理的成本核算与管理 .....   | 272 |

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| 一 成本管理的基本要求 .....                | 272 |
| 二 成本的含义和组成项目 .....               | 273 |
| 三 计划成本、定额成本、估计成本、实际成本和目标成本 ..... | 276 |
| 四 成本核算 .....                     | 278 |
| 五 辅助生产成本在产品成本中的计算和分配 .....       | 280 |
| <b>第三节 设备维修的经济活动分析</b> .....     | 294 |
| 一 经济活动分析的任务和内容 .....             | 294 |
| 二 经济活动分析的形式 .....                | 295 |

## 第八章 设备维修的技术管理

|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| <b>第一节 设备维修技术管理工作的任务和内容</b> ..... | 298 |
| 一 设备维修技术管理工作的重要性 .....            | 298 |
| 二 设备维修技术管理工作的任务 .....             | 299 |
| 三 设备维修技术管理工作的主要内容 .....           | 299 |
| <b>第二节 设备技术资料的管理</b> .....        | 300 |
| 一 设备技术资料的种类 .....                 | 301 |
| 二 设备技术资料的管理 .....                 | 301 |
| <b>第三节 设备修理图册和备件图册</b> .....      | 302 |
| 一 设备修理图册的作用 .....                 | 302 |
| 二 设备修理图册的内容 .....                 | 302 |
| 三 设备修理图册的编号 .....                 | 303 |
| 四 设备修理图册的积累和汇编 .....              | 305 |
| 五 设备备件图册 .....                    | 305 |
| 六 对修理图册(备件图册)的质量要求 .....          | 306 |
| <b>第四节 设备的可靠性与维修性</b> .....       | 306 |
| 一 可靠性的基本概念 .....                  | 307 |
| 二 维修性的基本概念 .....                  | 311 |
| 三 时间利用率(有效率)的基本概念 .....           | 312 |
| 四 设备可靠性、维修性预测 .....               | 314 |
| 五 设备可靠性和维修性设计 .....               | 316 |
| 六 设备的维修方式 .....                   | 318 |
| <b>第五节 设备修理前的技术准备工作</b> .....     | 319 |
| 一 修理前技术准备的工作内容 .....              | 319 |
| 二 预检和复检的具体工作内容和要求 .....           | 320 |
| 三 如何确定修换零件 .....                  | 324 |
| 四 磨损零件的修复 .....                   | 327 |
| 五 设备修理的典型工艺规程 .....               | 336 |
| <b>第六节 设备维修的质量管理</b> .....        | 339 |
| 一 设备维修质量管理的含义 .....               | 339 |
| 二 设备维修质量管理过程 .....                | 339 |
| 三 设备维修质量的信息反馈 .....               | 342 |
| 四 精度指数与设备工程能力指数 .....             | 343 |

|                             |            |
|-----------------------------|------------|
| 五 设备保养、修理后的检验 .....         | 345        |
| <b>第七节 设备维修工作的标准化 .....</b> | <b>346</b> |
| 一 设备维修工作标准化的作用 .....        | 347        |
| 二 设备维修标准的种类 .....           | 347        |
| 三 标准的制订和贯彻 .....            | 348        |
| 主要参考文献 .....                | 349        |

# 第一章 概 述

## 第一节 设备和设备管理

### 一 设 备

为了阐明我们所讨论的“设备”这个名词的概念，首先要从劳动资料和固定资产谈起。

人们进行生产活动必须具备以下两个因素：人的因素（劳动力）和物的因素（生产资料）。生产资料包括劳动对象和劳动资料。劳动对象是人们为生产物质财富而以劳动加于其上的一切物资；劳动资料（又称劳动手段）是劳动者用来把自己的活动传导到劳动对象上去的一切物质资料或物质条件。

我们又把劳动资料中的机器、厂房、建筑物、汽车、船舶等称为固定资产。固定资产并不意味着它所指的对象必须固定在某个位置上不能移动，而是指它能反复参加许多次生产过程，并能保持其实物形态和原有功能，它的价值在生产过程中逐渐消耗而转移到产品价值中去。而原材料等劳动对象，其实物形态经过一次生产过程就消费掉了，它的价值是在一次生产过程中转移到产品价值中去的，所以不能称为固定资产。

上述固定资产的特点，虽然可以作为固定资产的依据，但是对于某些物品来说，往往不容易划分清楚。为了解决实际划分的困难，根据我国财政部的规定，一般应同时具备以下两个条件的劳动资料才能列为固定资产：使用期限在一年以上；单位价值在一定限额以上（一般规定小型企业二百元、中型企业为五百元、大型企业为八百元）。在限额以下的劳动资料，如工具、器具、由于品种复杂，消耗较快只能作为低值易耗品。有些企业的主要生产设备，单位价值虽然低于上述标准，也应列为固定资产，如被服厂的缝纫机。对于使用年限较短，容易损坏，更换频繁的物品，以及为生产购置的专用工具、卡具、模具、玻璃器皿等，虽然符合固定资产条件，也可列为低值易耗品。

“设备”这个名词，人们日常用来泛指生活和生产中所用的一切器械和器皿。企业管理工作所指的设备则有其明确的和具体的含义，必须符合以下两个条件：（1）是用以直接开采自然财富或把自然财富加工成为社会必需品的劳动资料。例如车床能切削产品零件，应该属于设备；而安装车床的厂房、建筑物仅是生产活动的场所，不直接加工零件就不能算设备。（2）符合前面所说的固定资产应具备的两个条件。所以我们所讨论的“设备”是指符合固定资产条件的，直接将投入的劳动对象加以处理，使之转化为预期产品的机器和设施以及维持这些机器和设施正常运行的附属装置，即生产工艺设备和辅助设备（包括供试验、研究、管理用的机器和设施）。

国外设备工程学定义设备为“有形固定资产的总称”，是为设备的广义含义，它包括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）、机器（机床、运输机械）、装置（容器、蒸馏塔、热交换器等）、车辆、船舶、工具（生产用工具、夹具、测试仪器等）。在我国企业内部，这些固定资产

的管理工作分别由设备、基建、质量、供销、运输和行政等部门负责。我们所讨论的设备仅是固定资产中的一部分，即直接参加劳动过程，对生产起积极作用的那一部份固定资产。

必须说明的是，当我们研究设备管理时，我们将“设备”这个名词用于设备运动的全过程，而固定资产这个名词不能用于设备运动的全过程，这是因为能够成为劳动资料的物品不一定是固定资产，只有它参加生产过程，并在生产过程中起着劳动手段作用时才能算为固定资产。例如同一台机床，当它处于制造、装配、试验阶段是机床制造厂的劳动对象，入库后待销售的机床是产品，直到使用单位将机床安装移交生产后才能算作固定资产。

## 二 设备管理

设备管理是为了使设备寿命周期费用最经济，对设备采取一系列技术、经济、组织措施，从设备的计划、研究，设计、制造、购置、安装、使用、维护、改造、更新直至报废的全过程进行综合管理，以达到最大限度地发挥设备综合效能。下面介绍设备管理科学发展的简要情况和设备管理工作的重要意义。

### （一）设备管理科学发展概况

现代化机器设备是从手工工具演变而来的，“作为工业革命起点的机器，是用一个机构代替只使用一个工具的工人”。<sup>●</sup>这种“机构”开始用人的体力作为动力，逐渐发展为使用畜力、自然力（风力、水力）、热力（蒸气机、内燃机）、电力（电动机）、原子能；机构的控制方式也由人直接控制发展为使用电子计算机进行控制。现代的设备综合了机械、电气、电子、化工、冶金、光学等很多科学技术的成果。设备管理也是随着其对象——设备的进步而发展，现在已成为一门综合性的科学。十八世纪在发生以广泛使用蒸气机为标志的第一次技术革命以后，生产中开始大量使用机器，但机器结构简陋，机器操作者兼管维修，不需要专门的设备维修人员，处于尚未形成设备管理科学的原始阶段。随着科学技术的进步，设备经历了经验管理阶段、科学管理阶段，而今发展到现代管理阶段。

#### 1. 经验管理阶段

随着机器技术的进步，维修工作逐渐从产品生产工作中分离出来，尤其在十九世纪后半期以电力的发明和应用为重要标志的第二次技术革命，由于内燃机、电动机等的广泛使用，生产设备的类型逐渐增多，结构日趋复杂，操作工人不可能再兼顾设备维修了。于是由设备操作工人以外的专业人员负责维修工作，形成相对独立的专业。他们是“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。这一类是高级的工人，其中一部份人有科学知识，一部份人有手艺”<sup>●</sup>。这时，专业人员仅以本身的经验进行管理和维修，尚未形成科学的系统的设备管理理论。

#### 2. 科学管理阶段

到廿世纪初生产规模扩大，维修工作量增加，人们开始重视设备管理工作在生产中

● 《资本论》《马克思恩格斯全集》第23卷第413页。

● 《资本论》《马克思恩格斯全集》第23卷第161页。

的作用，通过长期的经验积累，形成了设备管理的理论和科学基础，下面先从苏联的计划预修谈起。

设备磨损到不能使用时才进行修理叫事后修理或按需修理，为了防止设备继续使用而发生意外故障，也可在磨损急剧增加阶段以前进行修理叫预防修理。后一种修理是预防性的，由于是预防性的所以是可以计划的，故叫计划预修。其计划的编排必须与设备实际需要的修理次数和规模相适应，才能获得满意的经济效果。为此苏联某些工厂从三十年代就研究、摸索影响设备修理工作量的因素，他们通过研究和实验认为，对同一生产企业，在正常的生产条件下影响设备修理工作量的主要因素是设备的开动台时。以设备的开动台时为依据，通过正确地规定合理的开动台时进行定期预防性修理，以防止设备急剧磨损，达到修理工作量最少的目的。这种以台时为依据，制订出经过一系列定期检查和修理（小修、中修、大修）后又重复循环的修理结构和修理周期，加上一套定额标准，就形成了苏联的计划预修制度。其定义是：为防止设备意外损坏而按照预定计划进行的全部预防性的修理、维护、监督以及保养的组织措施和技术措施就叫计划预修制度。根据苏联部长会议机器制造和电气工业局 1952 年的决定，苏联金属切削机床试验科学研究所总结机器制造工业近二十年的经验，于 1955 年制订出版了《机器制造企业工艺设备的统一计划预修制度(标准条例)》(Единая система планово-предупредительного Технологического оборудования Машиностроительных предприятий (Типовое положение))，这个制度经苏联部长会议批准，在苏联机器制造工业普遍推广。随后，捷克，德意志民主共和国等东欧国家和我国也都学习推广该制度。

在美国，二次大战期间开始采用预防维修 (Preventive Maintenance)，到五十年代初已普遍推广，这种维修方式规定有定期清洗、维修、检查，是以日常检查和定期检查为基础的，一般不规定大修，大修按需要进行。其后，提倡以提高劳动生产率为目的的生产维修 (Productive Maintenance)，生产维修是对重点设备进行预防维修。对一般设备进行事后维修，使故障损失和预防维修费用总和为最小的经济维修方式。到五十年代末期，为了更好地进行预防维修保养，开始实行以改造设备减少故障，提高维修性的改善维修 (Corrective Maintenance)。美国在组织维修方式方面，其方法有很大的灵活性，在不同的企业做法不同，在同一企业中可根据设备负荷和对生产的作用而定期修改和调整维修方式。不像苏联那样形成了明确的定型的计划预修制度。

### 3. 现代管理阶段

由于原子能、电子计算机和空间技术的推动，使设备的技术水平飞速提高，向自动化、连续化、电子化发展。一方面使生产率和产品质量不断提高，劳动强度降低，为人类创造越来越多的物质财富。另一方面也给人们带来新的问题，这些问题有：设备的质量、维修技术、设备的故障、设备的正确使用和维修等对生产计划的完成和企业利润的影响加大；能源消耗和资源消耗增加；设备事故对人身安全的危害增大；维修工作量和维修费用大大提高；设备投资额增加；环境污染已严重危及人类和生物的生存。这对设备管理工作在技术方面和经济方面都提出了新的课题，现代管理科学的发展又为解决这一课题创造了条件。人们认识到要提高企业的劳动生产率和利润，一是仅仅依靠对设备使用阶段的局部过程进行管理是不够的，必须从设计制造阶段开始进行全过程管理；二是只注意维修技术不行，还要注意经济和管理；三是不能只依靠部份职工和部门，必须

把全体有关人员积极性调动起来参加管理。这样将技术和经济两方面结合起来对设备全过程进行管理就产生了一个新概念,叫设备工程。美国设备工程师协会(AIPE)提出设备工程有以下五项直接机能:(1)规划和设计;(2)制造和安装;(3)维护、修理和更新;(4)动力运行;(5)工厂防灾。1971年在美国召开的国际设备工程学术会议上,英国人丹尼斯·派克斯(Dennic Parkes)提出《设备综合工程学》(Tero-technology)。其基本观点是:(1)用设备寿命周期费用作为评价设备管理的重要经济指标,以追求寿命周期费用最佳为目标(寿命周期费用包括设备研究、设计、制造、安装、使用、维修直到报废为止全过程所发生的费用总和)。(2)要求对设备进行工程技术、财务经济和组织管理三方面的综合管理和研究。(3)重点研究设备的可靠性和维修性,提出“无维修保养”设计的概念。(4)将设备管理扩展到设备整个寿命周期,对设备的全过程进行系统研究处理,以提高每一环节的机能。(5)对设备工作循环过程信息(设计、使用效果、费用信息)反馈进行管理。

七十年代,日本在学习美国“预防维修”的基础上,又接受了英国设备综合工程学的观点,结合本国的传统经验,形成了全员参加的生产维修(TPM,全文为 Total Productive Maintenance),作为日本式的设备管理和维修制度。其特点如下:

(1)以把设备综合效率提高到最高为目的,综合效率就是用最少的资金(Money)、人力(Man)、设备(Machine)、材料(Material)和最优的方法(Method)即5M,力争获得产量P(Product)高、质量Q(Quatity)好、成本C(Cost)低、交货期D(Detiver)准,而且生产安全、环境保护S(Safety)良好,并促进操作人员劳动和干劲M(Morate)。简单地说即要以最少的输入(5M)取得最多的输出(P、Q、C、D、S、M)。

(2)建立以设备一生为对策的PM(Productive Maintenance 生产维修)总系统,即在设备全过程中建立完整的维修方式,在设计阶段要采取维修预防MP(Maintenance Preventive),在使用过程中实行预防维修PM(Preventive Maintenance),并对重复发生故障的关键部位进行改善维修CM(Corrective Maintenance)以提高设备的质量。

(3)将涉及到设备的计划、使用、保养等所有部门的有关人员以及从企业领导一直到第一线操作工人都组织起来参加设备管理。

(4)加强生产维修保养思想教育,开展基层单位TPM小组活动。

简单地说,它的指导思想是“三全”,即全体人员参加、全系统、全效率(综合效率)。

本世纪六十年代,在美国形成了一门新的学科,叫后勤工程学(Logistics)。“后勤”这个概念起源于军事方面,在工业或商业部门则是指材料的流通、产品的分配、运输、采购和贮存,为用户服务等。随着系统(设备)变得愈来愈复杂,对后勤方面的要求也就愈来愈高,其费用也日益增加,并对系统(设备)寿命周期费用的影响也愈大。为了满足更有效地、经济地管理资源这一日益增长的需要,在原后勤学的基础上,吸收了寿命周期费用、系统工程和可靠性工程等现代理论形成了后勤工程学。其内容主要是研究从用户确定需要、规划和概念设计、系统初步设计、详细设计和研制、制造、运行使用、直至退役或报废整个寿命周期系统(设备)的后勤保障,包括:维修规范、供应保障、试验和保障设备、运输和装卸、人员和培训、设施(指完成各种维修功能所需要的专门设施)、技术资料、软件(指完成维修所需的全部计算和程序、监测和诊断磁带等)等方面

的工作。后勤保障在整个寿命周期起重要作用，所以后勤工程学要求在系统的规划和研究阶段开始就应将后勤保障作为重要考虑内容，在制定各项设计准则和评价各种待选方案时都应注意这个问题，以保证设备和有关后勤保障之间达到最佳平衡。只有这样才有可能开发出能以最低寿命周期费用完成规定功能的系统。后勤工程学对整个系统运行周期有关后勤保障的原则、分析、规划、功能、内容、方法进行综合地研究，以保证用户获得最经济的寿命周期费用的设备，可以说后勤工程学是较彻底体现设备全过程管理的科学。

## （二）我国设备管理简况

旧中国花了一百多年的时间，积累起来的工业固定资产总值不过一百多亿元，由于工业落后，设备管理处于经验管理阶段。建国初期，我国的技术装备政策以扩大新设备的拥有量为主。五十年代我们学习并推广了苏联的计划预修制度，在工业企业中建立了专职的设备管理部门并形成一整套的工作制度，一九六三年原第三机械工业部制订了《设备计划预修和使用管理暂行制度》，是我国解放后机械工业企业设备管理工作发展的一个标志和总结。在我国推行计划预修制度对于促进当时的经济建设起了明显的积极作用。五、六十年代，在广大设备管理工作人员和群众实践的基础上，结合我国的具体情况，总结出很多好的设备管理原则和方法。如：（1）在方针政策方面，有“专业维修和群众维修相结合”、“维护与修理并重，以维护为基础”、“安全、可靠、经济、合理”、“先维修、后制造”等原则。其中“先维修、后制造”的方针在当时起了防止干扰，确保维修工作正常进行，保持企业生产能力的积极作用。（2）在组织活动方面，形成了检查贯彻上级方针政策相互交流经验，进行技术协作的机动工作地区协作组。（3）在发动群众参加设备管理方面，有：“三好四会”（管好、用好、修好、会使用、会保养、会检查、会排除故障）；润滑“五定”（定点、定质、定量、定时、定人）；四项要求（整齐、清洁、润滑、安全）；红旗设备竞赛；包机制（设备维修的经济责任制）等。（4）在降低修理成本方面，提倡备件的修复利用，如“十二字修旧作业法”（十二字是焊、补、喷、镀、铆、镶、配、涨、缩、校、改、粘）的推广。以上所述说明我国设备管理工作已有一定的基础。尤其应该指出的是，在六十年代我国已有人认识到计划预修制度的缺陷，认为它分离制造和使用的相互依赖关系，不注意设备的更新和改造，称我国当时的设备管理制度是“复制古董”，冻结技术进步的设备管理制度。

七十年代后期，我国工作重点转到经济建设上来以后，在新的历史条件下，我国的设备管理也进入了一个新的探讨和发展阶段。国外的“设备综合工程学”、“全员维修”、“后勤学”、和“计划预修制度”的新发展，使我们的探讨、研究受到了启发和促进作用，加速了我国设备管理科学的发展。

现在我们的装备政策不再是以扩大拥有量为主，而是有重点有步骤地进行技术改造，充分发挥现有企业的作用；要求设备管理实行“制造和使用相结合”、“修理、改造和更新相结合”、“技术管理和经济管理相结合”、“专业管理与群众管理相结合”和“以预防为主，维护保养与计划检修并重”的原则，以适应国民经济发展的需要，实现二十年内工农业总产值翻两番的奋斗目标。摆在我们面前的任务要创立一个适应我国具体情况和新形势要求的设备管理科学，一方面要认真吸取三十余年设备管理的经验和教训，认真总结一些好的经验和行之有效的方法，如：“群管群修”、“包机制”等，使之科学化、系统化、条理化。



化,成为中国化设备管理方法的基础;另一方面要广泛学习国外的科学技术和经验,结合我国情况有选择地吸收、消化、发展,促进我国设备管理科学向纵深方向发展。

一九八〇年九月我国专业性设备管理杂志“设备维修”杂志创刊,一九八二年十二月,在天津《全国设备管理和维修工作座谈会》上讨论和通过了《国营工业交通设备管理试行条例》,是建国以来颁布的第一个全国性的设备管理条例,确定了当前我国设备管理工作的基本任务、方针和要求。与此同时,为了交流推广设备管理和设备更新改造的经验和成果,促进设备管理理论和政策的研究,不断提高设备管理和维修工作的经济效益,成立了中国设备管理协会。这样,在组织上更有利于设备管理科学的研究和发展。

### (三) 设备管理的重要意义

机器设备占工业企业固定资产总值 60% 以上,是工业生产的物质技术基础。工业企业的劳动生产率不仅受工人技术水平和管理水平的影响,而且还取决于他们所使用的工具和设备的完善程度。设备的技术状态直接影响企业生产过程各环节之间的协调配合,如果不重视设备管理,设备保养不及时,短期内能使设备生产效率降低或故障停机损失增加;长期失修,就会因设备的损耗得不到及时补偿,引起事故或提前报废,破坏生产的连续性和均衡性。尤其是现代工业企业自动化程度高,生产连续性强,劳动活动逐渐从依靠人的体力操作转而依靠设备的技术状况,一台关键设备停机可以使整个企业停产,所以设备管理工作是工业企业生产顺利进行的前提。

设备管理不仅保证生产顺利进行,而且是提高企业经济效益的重要条件。首先,生产越趋向现代化,企业花在设备方面的费用(如:折旧费、维修费、固定资产占用费、保险费等)越多,搞好设备的经营管理,提高设备技术水平和利用率,减少在用设备台数,对降低成本的意义越大。其次,设备的技术状态影响企业的能耗、停产损失、产品质量、原材料消耗、产品消耗工时等,设备管理工作的成效通过设备技术状态而影响产品成本。总之,要提高企业经济效益不能忽视设备管理工作。

同时,设备管理工作又是工业企业安全生产和环境保护的保证。可以说一个工业企业发生的设备事故和人身事故性质和次数能反映其设备管理工作的好坏。不仅管理好处理三废的设备是搞好环境保护的先决条件,对其他设备的管理工作(如锅炉排烟、机床噪音等)也与环境保护直接有关。

设备管理工作还对技术进步、工业现代化起促进作用。一方面科学技术进步的过程也就是劳动手段不断完善的过程,科学技术的新成就往往迅速地应用在设备上,如十九世纪电动机的应用和现在计算机技术在设备控制上的应用等。所以从某种意义上讲设备是科学技术的结晶。另一方面新型劳动手段的出现又进一步促进科学技术的发展,新工艺、新材料的应用,新产品的发展都靠新设备来保证。可见提高设备管理的科学性,加强在用设备的技术改造和更新,力求设备每次修理和更新都使设备在技术上有不同程度的进步,对促进技术进步,实现工业现代化有战略意义。

设备管理是保证产品质量的基础工作。设备是影响产品质量的主要因素之一,产品质量直接受设备精度、性能、可靠性和耐久性的影响,高质量的产品靠高质量的设备来获得。某些个别情况下,发挥操作者的技能可以在精度差的机器上加工出质量高的零件,但是往往质量不稳定,并且效率不高,不是最经济的加工方法。所以搞好设备管理,保证设备处于良好技术状态,也就是为生产出优质产品提供了物质上的必要条件。