

企业在职培训教程

现代企业 设备管理

Equipment Management
in Modern Corporation

赵有青 王春喜 编著

 中国轻工业出版社

企业在职培训教程

现代企业 设备管理

赵有青 王春喜 编著

 中国轻工业出版社



GD 01588377

图书在版编目 (CIP) 数据

现代企业设备管理/赵有青, 王春喜编著. —北京:
中国轻工业出版社, 2011. 4

企业在职培训教程

ISBN 978-7-5019-8076-5

I. ①现… II. ①赵…②王… III. ①企业管理: 设
备管理 IV. ①F273. 4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 021182 号

责任编辑: 伊双双

策划编辑: 李亦兵

责任终审: 孟寿萱

封面设计: 锋尚设计

版式设计: 宋振全

责任校对: 吴大鹏

责任监印: 张 可

出版发行: 中国轻工业出版社 (北京东长安街 6 号, 邮编: 100740)

印 刷: 航远印刷有限公司

经 销: 各地新华书店

版 次: 2011 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

开 本: 720×1000 1/16 印张: 18.25

字 数: 347 千字

书 号: ISBN 978-7-5019-8076-5

定价: 36.00 元

邮购电话: 010-65241695 传真: 65128352

发行电话: 010-85119835 85119793 传真: 85113293

网 址: <http://www.chlip.com.cn>

Email: club@chlip.com.cn

如发现图书残缺请直接与我社邮购联系调换

100914K5X101ZBW

前 言

随着我国经济的发展，市场竞争的加剧，设备管理随着企业经营机制的变革也在变革，许多问题成为设备管理人员的研究重点，一些新的观念、方法和研究成果又促进了设备管理向更高层次发展。因此设备管理的研究应根据设备的生命周期理论来研究设备的一生，而不单是像以往那样只研究设备的后半生，同时还应考虑管理的系统化和科学化。

本书编者多年从事设备管理工作，在实际工作中积累了丰富的设备管理经验，掌握了许多当代设备研究和发展的理论知识。本书编者注重与其它同行的业务交流，注重理论联系实际，在编写本书时，既保留了系统性，又能反映现代设备管理理论的发展现状。

本书内容分为三部分，共十一章，第一部分讲述了设备的前半生（第一章至第三章），内容包括设备管理的概念、设备的采购及验证等；第二部分讲述了设备的后半生（第四章至第十章），内容包括设备的日常管理、故障管理、维修管理、更新改造管理、资产管理与评估及安全管理；第三部分讲述的是现代管理方法在设备管理中的应用（第十一章）。为了便于读者对该书的理解，特收集了 231 条与设备有关的专业名词解释（详见本书附录），供读者参考。

本书特点在于语言叙述深入浅出，内容编排循序渐进。

本书可作为各类企业设备、工程专业人员管理参考用书，也可供全国职业教育院校相关专业师生参考。

本书的顺利编写得益于书中所用参考文献，在此对作者表示谢意。

由于编者水平有限，疏误之处在所难免，敬请读者指正。

编者

2011 年 4 月

目 录

第一章 设备管理概述.....	1
第一节 设备管理的概念.....	1
第二节 设备的分类.....	2
第三节 设备管理的形成与发展.....	5
第四节 设备管理的趋势.....	6
第二章 设备采购管理	10
第一节 设备的选择	10
第二节 设备选购投资评价方法	12
第三节 设备招标采购管理	14
第四节 设备的保管	22
第三章 设备验收与验证	23
第一节 设备的验收	23
第二节 设备的验证	26
第四章 设备日常管理	39
第一节 设备运行管理	39
第二节 设备点检管理	42
第三节 设备润滑管理	45
第四节 关键设备的维护管理	50
第五节 设备档案管理	52
第六节 设备备件管理	60
第五章 设备故障管理	70
第一节 设备故障的形式及模式	70
第二节 设备故障的类型及判断标准	73
第三节 设备故障的检测	76
第四节 设备故障诊断	80

第五节 设备状态监测的方法	83
第六节 设备故障管理的方法	85
第六章 设备维修管理	89
第一节 设备维修基础管理	89
第二节 设备修理复杂系数与定额	92
第三节 设备维修计划管理	97
第四节 设备委托维修管理	103
第七章 设备更新改造管理	107
第一节 设备工作寿命	107
第二节 设备磨损及其补偿	109
第三节 设备改造及更新	112
第八章 设备资产管理与评估	117
第一节 设备资产价值管理	117
第二节 设备资产基础管理	120
第三节 设备资产估价标准	123
第四节 收益现值法	123
第五节 重置成本法	128
第六节 现行市价法	145
第九章 设备安全管理	159
第一节 设备安全的基本要求	159
第二节 设备操作的安全管理	163
第十章 设备事故管理	170
第一节 设备事故的划分	170
第二节 设备事故的原因	172
第三节 设备事故的处理	174
第十一章 设备管理中常用的现代管理方法	177
第一节 目标管理	177
第二节 网络计划技术	182
第三节 ABC 分类管理法	196

第四节 价值工程.....	204
第五节 5S 管理法	211
第六节 设备 TPM 活动的推进	231
第七节 其他常用设备管理方法.....	239
第八节 设备管理评价指标体系.....	241
附录 与设备有关的名词.....	248
参考文献.....	281

第一章 设备管理概述

第一节 设备管理的概念

一、设备的概念

设备是为保证企业正常生产所配置的技术装备、仪器、仪表、检测、控制设施等的总称。设备是企业进行生产的主要物质基础，也是企业的固定资产之一。机器设备是一种由零部件组成、能运转、能转换能量或能产生有用功的装置。机器设备能减轻人的劳动强度，提高生产效率。随着技术的发展，机器设备越来越先进，也越来越复杂，它一般由动力部分、传动部分、工作部分及控制部分组成。

1. 动力部分

机器设备的动力部分是驱动机器运转的动力。常见的动力设备有电动机、内燃机、汽轮机及在特殊情况下应用的联合动力装置，机器设备依靠这些动力装置来驱动机器运动做功。

2. 传动部分

机器设备一般是通过传动部件将动力机构的动力和运动传给机械的工作部分，所以机器的传动部分是位于动力部分和工作部分之间的中间装置。传动装置是机器的重要组成部分之一，它在一定程度上决定了机器的工作性能、外形尺寸和重量，也是选型、维护和管理的关键部分。机器设备的常见传动类型如图 1-1 所示。

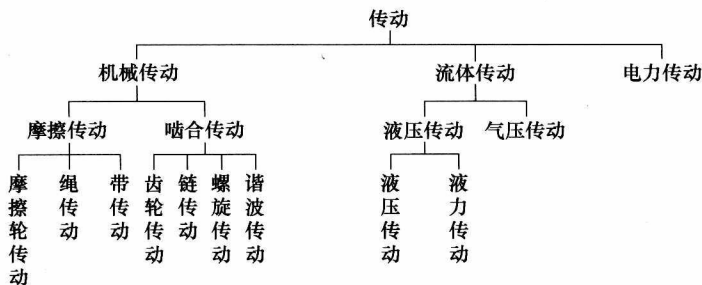


图 1-1 常见传动分类示意图

3. 工作部分

工作部分也称执行部分，是使加工对象发生性能、状态、几何形状和地理位置等变化的部分，如车床的刀架，纺纱机的锭子，起重机的起重臂等。

工作部分是机器设备直接进行生产的部分，是一台机器的用途、性能综合体现的部分，也是体现一台机器的技术能力和水平的部位。它标志着各种机器的不同特性，是机器设备主要区分和分类的依据。

4. 控制部分

控制装置是为了保证人身和设备的安全，提高产量、质量，减轻人们的劳动强度，节省人力、物力等而设置的控制器。

控制系统就是由控制器和被控对象组成的。不同控制器组成的系统也不一样，如手动控制系统，机械控制系统，气动、液压控制系统，电子或计算机控制系统等。

二、设备的生命周期

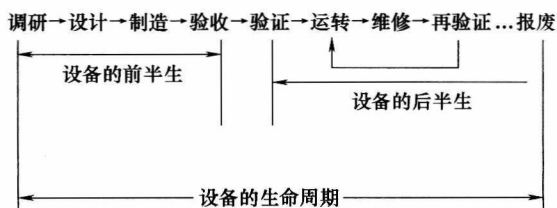


图 1-2 设备的生命周期

设备的生命周期是指设备的一生，是从设备的调研开始，直至报废的全过程。其中，从调研到验收的这段期间称为设备的前半生，从验证到报废的这段期间称为设备的后半生，如图 1-2 所示。

三、设备管理的概念

设备管理主要是指设备的技术管理，是对设备的物质运动和价值运动进行全过程的管理，即对设备的调研、选购、验收、验证（安装、调试等）、使用、维修、改造更新等的管理；当然也包括设备的经济管理，即设备的最初投资、维修费用支出、折旧、更新改造资金的支出等。

第二节 设备的分类

企业的机器设备种类繁多，大小不一，功能各异。为了设计、制造、使用及管理的方便，必须对设备进行分类。分类的标准一般分为使用性质、设备用途及适用范围等。

一、按机器设备的适用范围分类

1. 通用机械

通用机械是指企业生产经营中广泛应用的机器设备，如用于制造、维修机器的各种机床，用于搬运、装卸用的起重运输机械，以及用于工业和生活中的泵、风机等均属于通用机械。

2. 专用机械

专用机械是指企业或行业为完成某个特定的生产环节、特定的产品而专门设计、制造的机器，这些机器只能在特定部门、特定的生产环节中发挥作用，不具有普遍应用的能力和价值。

二、按设备用途分类

这种分类方法的应用十分广泛，是各企业生产部门常用的一种分类方法。

1. 动力机械

动力机械是指用做动力来源的机械，也就是原动机，如日常机器中常用的电动机、内燃机、蒸汽机以及在没有电源的地方使用的联合动力装置。

2. 金属切削机械

金属切削机械是指对机械零件的毛坯进行金属切削加工用的机器，可分为车床、铣床、拉床、镗床、磨床、齿轮加工机床、刨床和电加工机床等。

3. 金属成型机械

金属成型机械是指除金属切削加工机床以外的金属加工机械，如锻压机械、铸造机械等。

4. 起重运输机械

起重运输机械是指用于在一定距离内运移货物或人的提升和搬运机械，如各种起重机、运输机、升降机、卷扬机等。

5. 工程机械

工程机械是指在各种建设工程设施中，能够代替笨重体力劳动的机械与机具。它包括挖掘机、铲运机、路面机等。

6. 轻工机械

轻工机械是指轻工业设备，其范围较广，如纺织机械、食品加工机械、印刷机械、制药机械、造纸机械等。

7. 农业机械

农业机械是指用于农、林、牧、副、渔业等各种生产中的机械。如拖拉机、排灌机、林业机械、牧业机械、渔业机械等。

三、按使用性质分类

这种分类是将使用性质的区别作为基本依据，其具体分类如下：

1. 生产用机械设备

生产用机械设备是指发生直接生产行为的机器设备，如动力设备、电气设备和其他生产用具等。

2. 非生产用机械设备

非生产用机械设备是指企业中福利、教育部门和专设的科研机构等单位所使用的设备。

3. 租出机器设备

租出机器设备是指按规定出租给外单位使用的机器设备。

4. 未使用机器设备

未使用机器设备是指未投入使用的新设备和存放在仓库准备安装投产或正在改造、尚未验收投产的设备。

5. 不需用品

不需用品是指已不适合本企业需要、已报上级等待处理的各种设备。

6. 租赁设备

租赁设备是指企业租赁的设备，有时也以融资的方式租赁。

四、按设备的工艺性质分类

机械制造企业通常将其生产设备按工艺的性质分为两大类，共十大项，如图 1-3 所示。

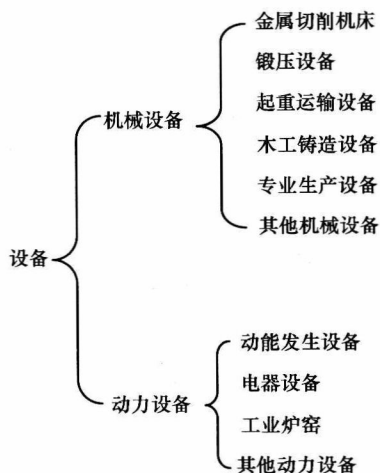


图 1-3 按设备工艺性质分类示意图

第三节 设备管理的形成与发展

一、设备管理的形成

设备管理是在人们的生产实践中逐步形成的。机器设备在使用中会发生磨损,即使不使用也会磨损(如生锈等),由于科学技术进步也会使设备产生经济磨损。人们在实践中发现,对设备加强维护、进行必要的润滑可以减缓磨损,延长设备使用寿命。而对设备的维护、润滑又都必须在科学的管理下进行,于是设备管理便在生产实践中应运而生了。

二、设备管理的发展

回顾设备管理的发展过程,可以分为三个阶段。

1. 事后维修阶段

所谓事后维修,是指机器设备在生产过程中发生故障或损坏之后才进行维修,故也可以称为“坏了再修”。这是设备管理发展过程中的初级阶段,是比较消极被动的阶段,这与生产力发展水平和人们的认识能力有关。

2. 预防性定期修理阶段

20世纪以来,由于科技进步和工业生产的发展,设备技术水平提高了,企业管理进入了科学管理阶段。设备管理再沿用事后维修已不能适应设备生产的需要,且会造成较大的损失,于是,在实践中出现了为了防止意外故障而预先安排修理,以减少停机损失的“预防性定期修理”的新阶段。由于这种修理安排在事故发生之前,是可以计划的,所以也可以称为“计划预防修理”。

在这个阶段中,世界上形成了两大设备维修体系:一个是前苏联的“计划预修制”,并在中国、东欧一些国家中得到应用;另一个是美国的“预防维修制”,在北美、日本、西欧得到了推广。

3. 综合管理阶段

预防性定期维修仅局限于设备维修与维修管理的范围,不能适应现代设备与现代企业管理发展的需要,于是在20世纪60年代后期,在一些工业发达国家里提出了对设备进行综合管理的新思想、新观念,从而把设备管理推进到一个新阶段。

在这个阶段中,具有代表性的是英国的设备综合工程学和日本的全员生产维修。

第四节 设备管理的趋势

随着工业化、经济全球化、信息化的发展,机械制造、自动控制等出现了新的突破,使企业设备的科学管理出现了新的趋势,这一新趋势主要表现在以下方面。

一、设备管理全员化

所谓设备全员管理,就是以提高设备的全效率为目标,建立以设备一生为对象的设备管理系统,实行全员参加管理的一种设备管理与维修制度。其主要内容包括:

1. 设备的全效率

设备的全效率指在设备的一生中,为设备耗费了多少,从设备那里得到了多少,其所得与所费之比,就是全效率。

设备的全效率,就是以尽可能少的寿命周期费用,来获得产量高、质量好、成本低、按期交货、无公害安全生产等成果。

2. 设备的全系统

(1) 设备实行全过程管理 以往的设备管理部门往往只注重设备的后半生管理,而忽视了设备的前半生管理,这样设备一生的最佳效益就没有充分发挥出来,根据设备的生命周期理论,要做到对设备的有效、经济管理,就必须对设备实行全过程管理,这也是现代化设备发展规律的客观要求。

全过程就是要求对设备的先天阶段(前半生)和后天阶段(后半生)进行系统管理。如果设备先天不足,即研究、设计、制造上有缺陷,单靠后天的维修也无济于事。因此,应该把设备的整个寿命周期,包括规划、设计、制造、安装、调试、使用、维修、改造,直到报废、更新等的全过程作为管理对象,打破传统设备只集中在使用过程的维修管理上的做法。

对设备实行全过程管理的目的是要克服两个脱节:

① 设备的前半生管理与后半生管理的脱节:加强设备制造(包括研发)单位与使用单位之间的横向联系,并进行信息反馈。

② 设备后半生内部各环节之间的脱节:加强设备使用单位内部各部门之间的协调、联系、配合,明确分工协作关系,共同把设备管理好。

(2) 设备采用的维修方法和措施系统化 在设备的研究设计阶段,要认真考虑预防维修,提高设备的可靠性和维修性,尽量减少维修费用;在设备使用阶段,采用以设备分类为依据,以点检为基础的预防维修和生产维修。

对那些重复性发生故障的部位,针对故障发生的原因采取改善维修,以防止同类故障的再次发生。这样,就形成了以设备一生作为管理对象的完整的维修体系。

3. 全员参加

全员参加指发动企业所有与设备有关的人员都来参加设备管理。

(1) 纵的方面 从企业最高领导到生产操作人员,全都参加设备管理工作,其组织形式是生产维修小组。

(2) 横的方面 把凡是与设备规划、设计、制造、使用、维修等有关部门都组织到设备管理中来,分别承担相应的职责,具有相应的权利。

二、设备管理的信息化

设备管理的信息化应该是以丰富、发达的全面管理信息为基础,通过先进的计算机和通信设备及网络技术设备,充分利用社会信息服务体系和信息服务业务为设备管理服务。设备管理的信息化是现代社会发展的必然趋势。

设备管理信息化趋势的实质是对设备实施全面的信息管理,主要表现在:

1. 设备投资评价的信息化

企业在投资决策时,一定要进行全面的技术经济评估,设备管理的信息化为设备的投资评估提供了一种高效可靠的途径。通过设备管理信息系统的数据库获得投资多方案决策所需的统计信息及技术经济分析信息,为设备投资提供全面、客观的依据,从而保证设备投资决策的科学化。

2. 设备经济效益和社会效益评估的信息化

设备信息系统的构建,可以积累设备使用的有关经济效益和社会效益评价的信息,利用计算机能够短时间内对大量信息进行处理,提高设备效益评价的效率,为设备的有效运行提供科学的监控手段。

3. 设备使用的信息化

信息化管理使得设备使用的各种信息的记录更加容易和全面,这些使用信息可以通过设备制造商的客户关系管理反馈给设备制造厂家,提高机器设备的实用性、经济性和可靠性。同时设备使用者通过对这些信息的分享和交流,有利于强化设备的管理和使用。

三、设备维修专业化、网络化

传统的维修组织方式已经不能满足生产的要求,所以有必要建立一种社会化、专业化、网络化的维修体制。设备管理的社会化、专业化、网络化的实质是建立设备维修供应链,改变过去大而全、小而全的生产模式。随着生产规模化、集约化的发展,设备系统越来越复杂,技术含量也越来越高,维修保养需

要各类专业技术和建立高效的维修保养体系,才能保证设备的有效运行,并提高设备的维修效率、减少设备使用单位备品配件的储存及维修人员,从而提高了设备使用效率,降低资金占用率。

四、设备系统自动化、集成化

现代设备的发展方向是自动化和集成化。由于设备系统越来越复杂,对设备性能的要求也越来越高,因而势必提高对设备可靠性的要求。可靠性是一门研究技术装备和系统质量指标变化规律的科学,并在研究的基础上制定能以最少的时间和费用,保证所需的工作寿命和零故障率的方法。可靠性科学在预测系统的状态和行业的基础上建立选取最佳方案的理论,保证所要求的可靠性水平。

可靠性标志着机器在其整个使用周期内保持所需质量指标的性能。不可靠的设备显然不能有效工作,因为无论是由于个别零部件的损伤,还是技术性能降到允许水平以下而造成停机,都会带来巨大的损失,甚至灾难性后果。

可靠性工程通过研究设备的初始参数在使用过程中的变化,预测设备的行为和工作状态,进而估计设备在使用条件下的可靠性,从而避免设备意外停止作业或造成重大损失和灾难性事故。

五、设备故障维修预防为先化

1. 应用状态监测和故障诊断技术

(1) 设备状态监测技术 设备状态监测技术是指通过监测设备或生产系统的温度、压力、流量、振动、噪声、润滑油黏度、消耗量等各种参数,与设备生产厂家的数据相比,分析设备运行的好坏,对机组故障作早期预测、分析诊断与排除,将事故消灭在萌芽状态,降低设备故障停机时间,提高设备运行可靠性,延长机组运行周期。

(2) 设备故障诊断技术 设备故障诊断技术是一种了解和掌握设备在使用过程的状态,确定其整体或局部是否正常或异常,早期发现故障及其原因,并能预测故障发展的趋势。

随着科学技术与生产的发展,机械设备工作强度不断增大,生产效率、自动化程度越来越高,同时设备更加复杂,各部分的关联愈加密切,往往某处微小故障就会引发连锁反应,导致整个设备乃至与设备有关的环境遭受灾难性的毁坏,不仅造成巨大的经济损失,而且会危及人身安全,后果极为严重。采用设备状态监测技术和故障诊断技术,就可以事先发现故障,避免发生较大的经济损失和事故。

2. 由定期维修转向预知维修

设备的预知维修管理是企业设备科学管理发展的方向,为减少设备故障,降低设备维修成本,防止生产设备的意外损坏,通过状态监测技术和故障诊断技术,在设备正常运行的情况下,进行设备整体维修和保养。通过预知维修,降低事故度,使设备在最佳状态下正常运转,这是保证生产按预定计划完成的必要条件,也是提高企业经济效益的有效途径。

预知维修的发展是和设备管理的信息化、设备状态监测技术、故障诊断技术的发展密切相关的。预知维修需要的大量信息是由设备管理信息系统提供的,通过对设备的状态监测,得到关于设备或生产系统的温度、压力、流量、振动、噪声、润滑油黏度、消耗量等各种参数,由专家系统对各种参数进行分析,进而实现对设备的预知维修。

以上设备管理的趋势是和当前企业生产的技术经济点相适应的,这些趋势带来了设备管理水平的提升,如表 1-1 所示。

表 1-1 设备管理的趋势和所带来的改进

趋 势		改 进	
信息化趋势	1. 设备投资评估的信息化 2. 设备经济效益、社会效益评价的信息化 3. 设备使用的信息化	可靠性工程的应用	1. 避免意外停机 2. 保证设备的工作性能
		状态监控和故障诊断技术	1. 保证设备的正常工作状态 2. 保证物尽其用,发挥最大效益 3. 及时对故障进行诊断,提高维修效率
维修的社会化、专业化、网络化趋势	1. 保证维修质量、缩短维修时间、提高维修效率、减少停机时间 2. 保证零配件的及时供应、价格合理 3. 节省技术培训费用	从定期维修向预知维修的转变	1. 节约维修费用 2. 降低事故率、减少停机时间

第二章 设备采购管理

第一节 设备的选择

一、设备选择有哪些类型

选择设备时，首先要对选择目的进行反复研究，避免盲目选择，以便使设备投资效益得以充分发挥。从设备选择的目的来分，设备选择可分为以下几种类型。

1. 更新型

更新型又称替换型，它是指同类设备的替换，即以高效率、高性能、高精度的新设备，替换落后陈旧的老设备。其目的是提高效率，提高产品质量，降低消耗，增加利润，实现技术进步。这类选择应从设备更新的需要出发。

2. 开发型

开发型又称产品开发型，它是指在发展新产品或改进老产品方面对设备进行选择。其目的是通过产品开发来降低产品成本，扩大产量，增加利润，并在产品发展的带动下实现技术进步。这类选择应从产品开发的需要出发。

3. 扩张型

扩张型是指用于扩大生产规模而需增加设备的选择。其目的是使同类产品能以更大的规模进行生产，增加企业的利润。它一般不能带来技术进步。这类选择要考虑到生产规模扩大以后，产品是否有销路。

二、设备选购需考虑因素

选购设备应遵循技术上先进、经济上合理、生产上实用的原则，具体考虑以下因素。

1. 生产性

生产性是指设备的生产效率，通常表示为设备在单位时间内生产的产品数量。设备的生产率主要是由设备的功率、行程、速度等一系列技术参数决定的。企业在进行设备选型时，要根据自身条件和生产需要，对这些方面提出适当的要求。另一方面也必须看到生产率较高的设备一般都是大型化、高速化、