

山东省建筑业专业技术管理人员关键岗位教材

建筑施工机械 管理与维修

JIANZHU SHIGONG JIXIE GUANLI YU WEIXIU

主编 王东升 李军 张暄

中国矿业大学出版社

China University of Mining and Technology Press





Shandongsheng Jianzhuye Zhuanye Jishu Guanli Renyuan Guanjian Gangwei Jiaocai

JIANZHU SHIGONG JIXIE GUANLI YU WEIXIU

China University of Mining and Technology Press

责任编辑 黄本斌 吴学兵 封面设计 肖新生



ISBN 978-7-5646-0631-2



9 787564 606312 >

定价：31.00 元

建筑施工机械管理与维修

主 编 王东升 李 军 张 暄
副 主 编 潘立虎 王 平

中国矿业大学出版社



内 容 提 要

本书是依据最新的建筑机械管理规范编写的,以施工企业机械管理的实践经验为基础,结合现代设备管理的理论和方法,系统地、具体地介绍了施工机械管理、使用、维修等方面的基本知识和工作方法。其主要内容包括施工机械的前期管理、资产管理、更新改造、经济管理、目标管理、机械维修保养、故障检测诊断、故障修理管理以及配件管理等。

本书可作为施工企业各级领导和机械专业人员的指导用书和培训学习教材,也可作为大专院校师生参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

建筑施工机械管理与维修/王东升,李军,张暄主编. —徐州:中国矿业大学出版社,2010.7

ISBN 978 - 7 - 5646 - 0631 - 2

I. ①建… II. ①王…②李…③张… III. ①建筑机械—设备管理②建筑机械—机械维修 IV. ①TU6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 043616 号

书 名 建筑施工机械管理与维修
主 编 王东升 李 军 张 暄
责任编辑 黄本斌 吴学兵
出版发行 中国矿业大学出版社
(江苏省徐州市解放南路 邮编 221008)
营销热线 (0516)83885307 83884995
网 址 <http://www.cumtp.com> E-mail: cumtpvip@cumtp.com
排 版 徐州中矿大印发科技有限公司排版中心
印 刷 江苏淮阴新华印刷厂
经 销 新华书店
开 本 787×1092 1/16 印张 14.25 字数 356 千字
版次印次 2010 年 7 月第 1 版 2010 年 7 月第 1 次印刷
定 价 31.00 元

(图书出现印装质量问题,本社负责调换)



山东省建筑业专业技术管理人员关键岗位教材

编写委员会

主任委员	宋瑞乾			
副主任委员	罗云岭	高建忠	王克易	徐崇斌
	张广奎	刘林江	李 印	毕可敏
委 员	宋瑞乾	罗云岭	高建忠	王克易
	徐崇斌	张广奎	刘林江	李 印
	毕可敏	王爱民	郝建锋	王东升
	杨正凯	于 群	管锡珺	周东明
	夏宪成	韩 飞	张 莹	李 军
	张 暄	程 磊	牛西良	刁文鹏



目 录

第一章 概述	1
第一节 现代设备管理概况.....	1
第二节 设备综合管理的基本内容	10
第三节 施工机械设备管理	16
第二章 施工机械的前期管理	22
第一节 施工企业的技术装备	23
第二节 施工机械装备规划的技术经济论证	26
第三节 施工机械的购置	32
第四节 施工机械使用初期管理	38
第三章 施工机械的资产管理	41
第一节 固定资产	41
第二节 施工机械的分类、编号和重点机械的管理.....	46
第三节 施工机械资产管理的基础资料	49
第四节 施工机械的库存管理	51
第五节 施工机械的处理和报废	53
第四章 施工机械的改造、更新	55
第一节 机械的磨损	55
第二节 机械的寿命	59
第三节 施工机械的技术改造	61
第四节 施工机械的更新	65
第五章 施工机械的经济管理	69
第一节 机械寿命周期费用	69
第二节 施工机械的定额管理	73
第三节 施工机械的经营和租赁	79
第四节 施工机械的经济核算和经济分析	83
第六章 施工机械的目标管理和信息系统	88
第一节 施工机械管理的指标体系	88

第二节	施工机械的目标管理	90
第三节	施工机械管理的信息系统	93
第四节	计算机在施工机械管理中的应用	98
第七章	施工机械专业人员的素质要求和培训	104
第一节	施工机械管理人员的职能	104
第二节	施工机械专业人员的素质要求	107
第三节	施工机械专业人员的培训	113
第八章	施工机械的维修保养	118
第一节	施工机械技术状况变化的原因和规律	118
第二节	施工机械的保养	124
第三节	汽车的定检维保护制	128
第四节	施工机械的定期检查制	131
第五节	施工机械的润滑管理	133
第九章	施工机械的故障管理和检测、诊断	136
第一节	机械故障理论	136
第二节	机械故障管理的开展	139
第三节	机械技术状态的检测和诊断	147
第四节	机械检测、诊断的方法	152
第十章	施工机械的修理管理	162
第一节	施工机械的修理制度	162
第二节	施工机械修理计划的编制和实施	168
第三节	施工机械修理作业的组织	171
第十一章	施工机械修理的一般工艺要求	174
第一节	机械的拆卸和装配	174
第二节	机械零件的清洗	177
第三节	机械的磨合和试验	181
第十二章	施工机械的配件管理	183
第一节	配件管理的内容和组织	183
第二节	配件管理的基础工作	184
第三节	配件的计划和供应	187
第四节	配件的仓库管理和维护保养	188
第五节	配件储备资金管理	190
第六节	现代配件管理方法的应用	191

附录.....	196
建筑起重机械安全监督管理规定.....	196
山东省建筑起重机械安全监督管理办法.....	201
全民所有制工业交通企业设备管理条例.....	206
全民所有制施工企业机械设备管理规定.....	210
参考文献.....	215



第一章 概 述

第一节 现代设备管理概况

一、设备和设备工程

1. 机械设备

一切可以用来改变力的大小和方向,并能起到省力作用的装置称为机械。它是机器和机构的泛称。一台机械的主要部件由原动机、传动机构和工作装置三部分组成,有的机械还配有行走机构、控制(操纵)机构等辅助部件。

(1) 原动机是把自然界的能源或其他非机械能变为机械能的部件,如内燃机、电动机等。

(2) 传动机构是把原动机输出的能量传送给工作装置的中间联系环节。

(3) 工作装置是直接去完成预期作业的机构。

设备的范围极为广泛,包括与生产活动直接有关的一切必要的设备和设施。设备是固定资产的主要组成部分,它是指工业企业中可供长期使用并在使用过程中基本保持其原有的实物形态、能继续使用或反复使用的劳动资料和其他物质资料的总称。在我国,通常所说的设备,就是指机械和动力两大类生产设施。但在国外,设备的含义还包括土地之外的建筑物、构筑物等全部可提供折旧的有形资产。

2. 设备工程的定义

设备工程是现代机械设备管理的同义词。为了提高企业的生产能力和生产效率,对设备的一生,即从调查、规划、设计、制造、安装、运转、维修、改造、更新直至报废为止所运行的技术工程活动,称为设备工程。现代设备工程管理领域中,研究设备工程的管理理论、概念和管理方法等有了很大的发展,已形成一门学科,国际上把它称为“设备工程学”。它包括两个方面的研究:一是对设备的规划、设计、安装及有关领域进行系统地探讨,即设备的前期管理,称为规划工程;二是为了能顺利开展生产活动而对设备维持良好技术状态进行系统地探讨,即设备的后期工程,称为维修工程。设备工程学就是为了使这两方面所组成的整体功能达到预期的目的而发挥作用的一门工程学和管理学。

设备工程的构成和范围如图 1-1、图 1-2 所示。

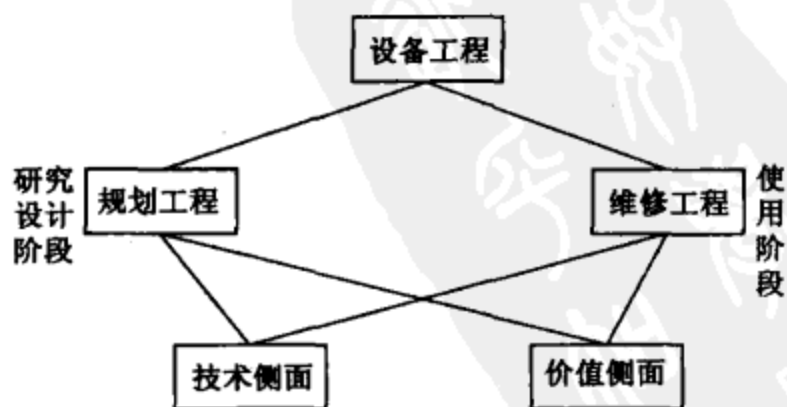


图 1-1 设备工程的构成

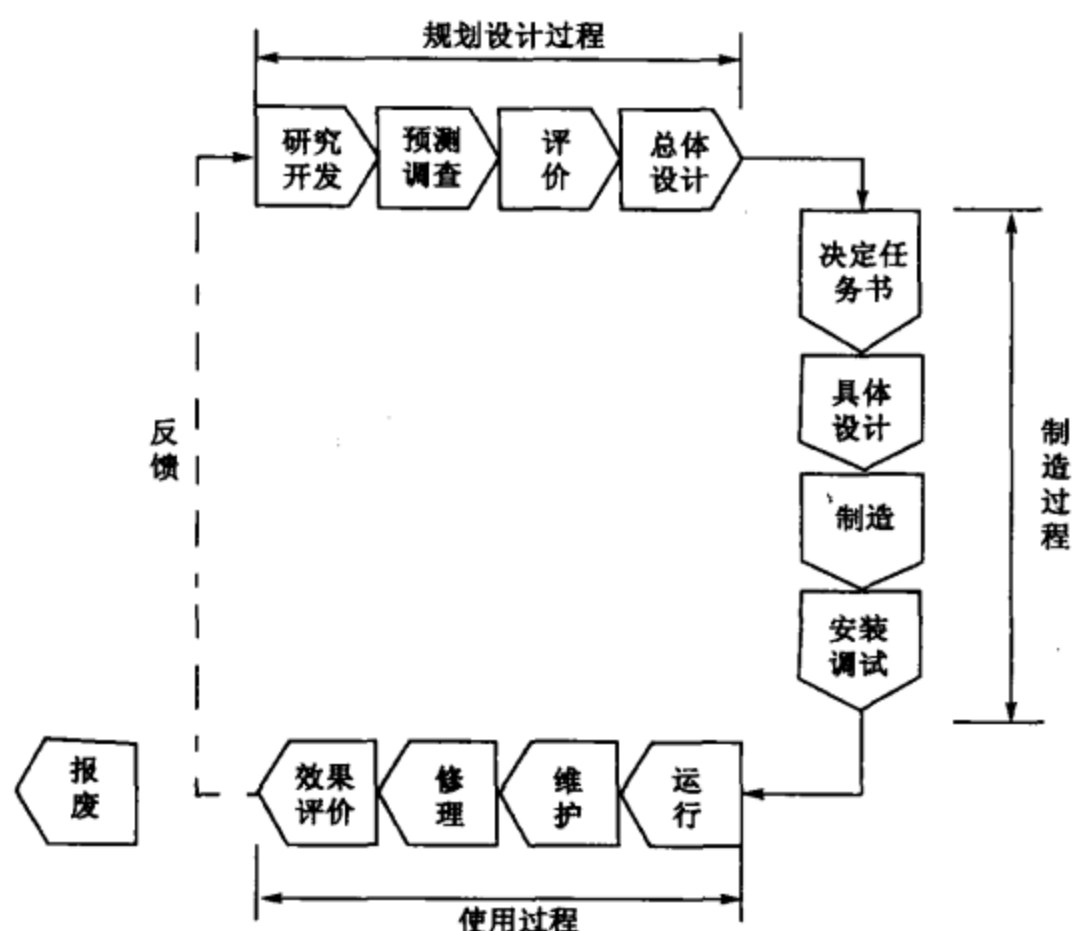


图 1-2 设备工程的范围

3. 设备工程的特点

设备工程是在传统维修管理的基础上发展起来的一门学科,其主要特点可归纳为:

- (1) 设备工程和企业生产经营的方针目标紧密联系,成为企业生产经营的主要支柱。
- (2) 实行设备全过程(全寿命周期)的管理。
- (3) 活动内容兼具技术与管理、技术与经济两个侧面的属性。

(4) 它是在设备管理领域中应用现代管理科学的理论和方法的产物,故成为现代企业管理的重要方面。

20 世纪 70 年代以来,国际上出现的设备综合工程学、全员生产维修、后勤工程学等,都属于设备工程的范畴。

二、设备综合工程学

设备综合工程学是当前国际设备工程领域中有较大影响的新理论,它是运用系统的观点,对设备的整个寿命周期的运行进行全面综合管理的一门新兴学科。英国商务部对它下的定义是:为了使设备寿命周期费用最经济,而把适用于有形资产的有关工程技术、管理、财务以及其他实际业务进行综合研究的科学。

设备综合工程学的基本内容和特点有如下五个方面:

- (1) 把设备寿命周期费用达到最经济作为其研究目的

设备寿命周期费用是指设备一生所消耗的总费用,它包括设备的研究、制造、安装、调试、使用、维修、改造直至报废为止所产生的费用的总和。设备寿命周期费用一般由两部分组成。一部分是设置费,设备如系企业自制,则包括研究、设计制造、安装和调试等费用;如

系外购设备,则包括购置费、运输费、安装费和调试费等;另一部分是维持费,是为了保证设备正常运行而定期支付的费用,包括能源费、维修费、折旧费、人工费等。设备综合工程学是以寿命周期费用作为评价设备管理的重要经济指标,并以追求寿命周期费用最经济为目标。研究设备寿命周期费用的目的,是使设备的制造者和使用者都能追求在设备的整个寿命周期内所花费的费用最少。

(2) 是适用于有形资产包括工程技术、财务、经济和组织管理等因素进行全面研究的边缘科学

现代化企业中高度自动化、精密化的设备是综合了机械、电子、化学、环保和安全技术等多种专门科学技术成果的高度复杂的装置。由于设备装置体现科学技术的门类愈来愈多,不但各种专业技术要向纵深发展,而且要求各种专业技术横向综合起来,设备综合工程学就是多学科综合性的工程技术。在财务经济方面应注重提高设备管理的经济效果,对设备管理每一个环节中存在的经济问题进行经济分析,包括设备选择的经济分析、合理使用的经济标准、修理费用的经济定额、大修和改造的经济界限,以及对经济寿命和折旧的核算等。在组织管理方面,涉及人与人的关系,而上述技术、经济等方面也是由人来支配的,因此,必须研究组织、人员和管理的体制,研究行为科学的应用。在设备工程中,还要运用管理工程、运筹学、质量控制、价值分析等一系列管理方法。

与此相适应,必须解决设备综合管理人员的培训问题。培训设备综合管理人员的课程应包括三方面的内容:一是工程技术方面的工艺、工厂设备、工业技术自动化等;二是数学方面的运筹学、统计学等;三是经济管理方面的工业心理学、工业经济学、法律、经济管理条例及方法等。只有经过上述内容培训的设备管理人员,才能对现代化设备进行工程技术、财务经济、组织管理等方面的综合研究和管理。

(3) 重点研究设备的可靠性、维修性设计

在设备管理中,可靠性是指设备在运转中准确、安全可靠、无故障。维修性是指容易进行维修,具体是指:结构简单,零部件组合合理;修理通道良好,可迅速拆卸,易于检查;通用化、标准化水平高,互换性强等。研究设备的可靠性和维修性,目的在于提高设备的利用率。它的理想极限是“无维修设计”,就是设备不用维修,使用一定期限后就报废。这是设备综合工程学的重要概念,也是它追求的重要目标。

当前绝大多数设备还达不到“无维修”的标准,但是可以逐步接近,具体方法是正确处理设备的性能高级化和结构复杂化之间的矛盾关系。在一般情况下,随着设备性能的提高,设备结构也愈复杂;由于结构复杂,设备的故障率、操作和维修的难度也随之增大。通过无维修设计技术的发展,可以在保证设备高性能、高效率、高精度的条件下,做到设备的结构简单化。

(4) 运用系统的观点和方法对设备进行全过程管理

设备综合工程学的最大特点之一,就是把设备的整个寿命周期作为研究对象,运用系统的观点和方法,把设备管理的各个环节当做一个整体来管理,以求得整体的最优效益。基本方法是对设备实行全过程管理,也就是把设备管理范围扩展到包括设备的研究、设计、制造、购置、安装调试、使用、维修、改造直至报废的全过程,以求取得从整体上保证和提高设备的可靠性、维修性和经济性的效果。

(5) 重视设备管理工作循环过程中的信息反馈

重视信息反馈管理是设备综合工程学中的一个重要内容。它包括两种信息反馈：一种是企业内部的信息反馈，这是指设备在使用过程中，由使用部门记录和积累所发现的设备缺陷，反馈给修理部门，作为改造修理的依据；另一种是对外的信息反馈，这是指由设备使用部门记录和积累设备使用中的缺陷，反馈给制造部门，作为研制下一台设备时，从设计、制造方面加以改善的依据。通过信息反馈，促使设备的性能和质量不断得到改善。

三、生产维修(PM)

20世纪50年代初，针对由于设备故障造成的停机和由此产生的废品损失巨大的状况，促使美国企业家改进和完善设备维修组织，普遍推广设备的预防维修，即按照医疗工作的预防经验，对一些易损零部件及易发生故障的部位实行早期发现和早期维修的办法，防止意外故障的发生，以保证生产的正常进行。

针对预防维修中出现的既有过剩维修，又有维修不足的问题，预防维修逐渐发展成为生产维修。这两种维修的英文缩写都是PM，但内容有所不同，生产维修是以提高设备生产率，降低生产成本为目的。其主要特点是：

(1) 生产维修的目标首先要与生产计划及经营目标相适应，即从保证生产计划的实施出发，安排并实施维修计划，力求以最低的费用消耗，达到最高的设备利用率。设备的可利用率越高，设备故障停机时间越短，生产出合格产品越多，维修费用越低，企业的经济效益便越高。

(2) 制订维修计划和确定设备管理项目时，要根据设备对生产影响的重要程度区别对待，从而采取不同的维修方式。

① 事后修理：对于某些生产负荷不高，发生了故障有替代设备，对安全、环保无重大影响又易于维修的设备，采用事后修理的方式。

② 预防维修：对于生产上的关键设备，通过检查，有计划地安排设备停机，更换已磨损零部件进行调整修复，使设备停机损失最小。

③ 改革维修：在故障统计分析的基础上，对一些经常出现的故障部位，从结构、材料、工艺上进行改革，以减少重复故障，提高设备效率，降低维修费用。

④ 维修预防：随着科学技术的进步，有可能对设备的运行状态进行监测，并采取科学的预防措施，降低意外故障，以提高维修作业的准确性和计划性。

四、全员生产维修(TPM)

全员生产维修是日本在引进美国生产维修的基础上，吸收了英国设备综合工程学的原理，结合日本国情逐步形成的。它被称为日本式的设备综合工程学。

1. 全员生产维修的定义

- (1) 以达到设备综合效率最高为目标；
- (2) 确立以设备一生为对象的全系统的生产维修(PM)；
- (3) 涉及设备的计划、使用、维修等所有部门；
- (4) 从领导到生产第一线职工全体参加；
- (5) 通过小组自主活动推进生产维修(PM)。

上述定义概括起来就是“三全”，即：设备的全效率化，也就是综合效率最高；建立设备一

生管理的全系统；从企业经理到生产第一线工人的全员参加。

定义的第一条以设备综合效益最高为目标，就是追求设备的有形资产的寿命周期费用最经济，这与设备综合工程学是一致的，并且在以设备的一生为对象的总系统管理方法上也有共同之处。

2. 全员生产维修的特点

(1) TPM 涉及的范围主要是设备使用单位的设备管理，侧重于生产现场的设备管理。其具体目标是彻底消灭妨碍设备有效运行的停机损失、速度损失和缺陷损失，提高设备的综合效率。

(2) TPM 的主要内容仍然是设备的维修。全员设备管理所采用的维修手段和方法，以及适用范围如图 1-3 所示。

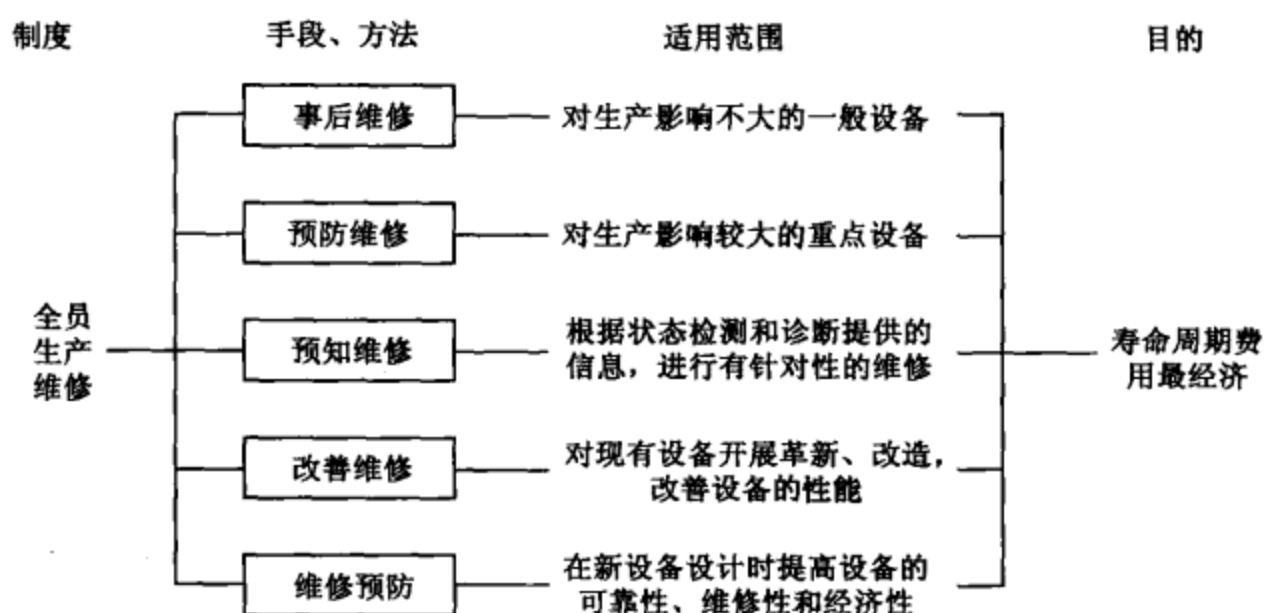


图 1-3 全员生产维修的手段与方法

(3) TPM 强调从企业领导到第一线工人的全员参加设备管理，其重点是发动操作工人参加设备管理与维修，建立“自主维修体制”，即要打破操作人员和维修人员的分工，实行“由设备使用者本人自主维修设备”。这是全员生产维修的最大特色，在实施中总结出通过分步法建立自主维修的经验，其主要步骤见表 1-1。

表 1-1 开展自主维修的步骤

步骤	名称	活动内容
1	初步的清理	全面清理尘土和脏物，重点是使设备处于正常状态，并进行润滑，调整机器设备的各部分，发现故障部位并进行修理
2	清除脏物的来源	清除尘土、脏物和泄漏物的来源，改进难以进行清理和润滑的部位，以缩短清理和润滑的时间
3	制定清理和润滑的标准	制定各项工作标准，以便能始终坚持进行清理、润滑和在短期内完成机器各部分的调整
4	进行全面检查	利用检查手册进行检查技能的培训，通过检查查明次要的设备缺陷并予以修复
5	进行自检	编制自检单并逐项完成自检

续表 1-1

步骤	名称	活动内容
6	整顿和整洁	使各种设备的现场管理项目标准化,并设计维护管理的全面系统化; 清理、检查和润滑的标准; 工作场地实物分布的标准; 模具、夹具和工具管理的标准化
7	实施全面的自主管理	制定全面的方针和目标,并改进日常工作,坚持记录 MTBF(平均故障间隔期) ^① 分析资料,进行分析并对设备作出改进

① 平均故障间隔期(MTBF)参见“故障管理”部分。

(4) TPM 与 TQC(全面质量管理)具有紧密联系。企业推行 TQC 要建立很多 QC(质量管理)小组,从事改进产品质量工作;实行 TPM 也要建立很多 PM 小组,从事改进设备管理工作。实际上,这两者的关系十分密切,客观上要求它们很好地结合起来。TPM 和 TQC 的最终目的都是提高企业素质,但追求的目标、手段和方法有所不同,见表 1-2。

表 1-2 TQC 与 TPM 特点比较

项 目	TQC	TPM
目的	提高企业素质(企业总体得到改善和发展)	
管理的对象	质量(输出方面,结果)	设备(输入方面,原因)
达到目的的手段	使管理体系化(系统化、规范化、标准化),追求软技术	改善现场设备状况,追求硬技术
技能培训	重点为管理技术(QC 方法)	重点为维修技术(维修工程、技术)
小组活动	自发的小组活动	使组织的活动和小组活动一体化
具体目标	达到产品质量优良的要求	彻底消除损失和浪费(追求零目标)

3. 全员生产维修的组织机构

在企业的所有部门和各级组织,分别建立全员参加的 TPM 推进委员会和基层的 PM 小组等组织,自上而下地将规定的目标管理和小组活动结合起来。TPM 推动机构采取“多层小组组织”的形式,规定各级领导为上一级小组的成员,可起到联结上下的作用,使纵向和横向信息得以充分交流。

PM 小组活动是实施自主维修的重要组织基础,它的特点是不需上级的命令和指示,而由小组自主进行活动。其目的是按期完成计划,保证质量,降低成本,安全无事故等。要求小组中每个成员都能发挥积极性和创造性,相互配合协作,为完成预定目标而进行活动。

PM 小组活动的主要内容包括:

- (1) 根据上级 PM 方针,制定 PM 小组的目标;
- (2) 小组全体成员都要为达到目标而努力;
- (3) 记录实际情况,并进行分析研究;
- (4) 评价目标实现的情况,作出报告;
- (5) 发表成果,制定新的目标。

4. 全员生产维修的实施程序

根据日本企业的实践经验,在通常情况下,从开始采用 TPM 到执行阶段取得成效大体

上要 2~3 年时间,其中准备阶段约需 3~6 个月,具体步骤见表 1-3。

表 1-3 全员生产维修的实施程序

阶段	步骤	要点
预备阶段	1. 由最高管理部门宣布决定采用 TPM 2. TPM 有关的教育和宣传活动 3. 建立起推进 TPM 的组织 4. 制定 TPM 的基本方针和目标 5. 制订开展 TPM 的总计划	在公司内部的 TPM 会议上宣布并在公司简报上发表 负责人员;为每一级举办培训班 一般员工,放映电影 委员会,专门的工作机构,办公室 水准基点,对效率的预测 从准备采用起到作出评价止
开始引入阶段	6. 正式开始采用 TPM	邀请用户、同业公司、有合作关系的公司
执行阶段	7. 改进每一台设备的效率 8. 形成自主维修的体制 9. 在维修部门形成计划维修的体制 10. 进行培训以改进操作运行和维修的技能 11. 形成设备的初期管理体制	选择典型设备,组建规划小组 分步法,评价和发给证书 定期维修和预防维修,管理进度计划,备件、工具和蓝图 领导者的集体教育,传达到各成员以进行教育 维修预防设计,初期管理,寿命周期费用
巩固阶段	12. 完全实现并向更高的 TPM 水平前进	开展 PM 奖,向更高的目标挑战

5. 全员生产维修的评价和考核指标

开展 TPM 活动的目的是使设备达到最高生产率,最大限度地提高 P(产量)、Q(质量)、C(成本)、D(交货期)、S(安全卫生环境)、M(劳动情绪)等六个方面达到全效率,并着重考核以下指标:

$$(1) \text{设备故障频率} = \frac{\text{设备故障次数}}{\text{设备开动时间}} \times 100\%;$$

$$(2) \text{设备故障停机台时率} = \frac{\text{设备故障停机时间}}{\text{设备开动时间}} \times 100\%;$$

$$(3) \text{设备维修工时比} = \frac{\text{设备维修工时}}{\text{设备开动时间}} \times 100\%;$$

$$(4) \text{维修费比值} = \frac{\text{维修费}}{\text{设备开动时间}} \times 100\%。$$

以上四个指标的重点是故障频率,只要故障减少了,其他三项指标也会相应下降。

五、后勤工程学

后勤工程学是 20 世纪 60 年代美国新兴的一门学科,它是在经典的军事后勤学(关于武器和器材的供应、储存、输送、修理及补给职能的学问体系)的基础上,吸收了寿命周期费用和可靠性、维修性工程等现代设备管理理论而形成的。

1. 后勤工程学的定义

后勤工程学是为满足某种特定的需要而设计、开发、供应、运行、维修各种装备、设施或系统的全部管理过程,并研究系统或装备的功能需要与有效度、可靠性、维修性、寿命周期费用之间最佳平衡的学科。后勤工程学认为:只有从装备或系统的研究、规划、设计阶段就开始考虑它们的各种功能要求以及运行后的有效度、可靠性和维修性,才能降低其寿命周期费用并保证装备或系统取得最佳的经济效果。

2. 后勤工程学的基本内容

后勤工程学是一门综合性学科,它的内容包括:为保证系统在计划规定的寿命周期内,获得有效而经济的保障所必须考虑的全部问题。也就是从系统或设备的规划、设计和研制、试验和评价、制造和构筑、用户使用及系统退役等各个阶段加以研究、确定的后勤保障。包括为完成材料的流通、功能的分配和在整个使用阶段维持系统或设备寿命周期的维修保障所必需的试验以及保障设备、供应、人员和培训、运输和材料的装卸、专门设施、技术资料等内容。

后勤保障必须在总体系统研制过程的开始就结合进去,以保证系统或设备和后勤保障达到最优的平衡。它用可靠性指标、维修性指标、供应保障指标、试验和保障设备指标、运输及装卸指标、有效度指标、经济效果指标等来衡量。如在设计过程中,后勤保障主要是通过可靠性、维修性和各项经济指标来反映的。

表 1-4 所列是后勤工程学六个主要阶段的工作内容,可根据设备或系统的规模大小、复杂程度进行删节或合并某些内容。

表 1-4 后勤工程学各阶段的主要工作内容

阶段	主要内容
一、概念设计阶段	1. 确定需要和可行性分析 提出明确的装备或系统需要,满足特定的任务;市场分析、可行性研究 2. 确定装备或系统的功能要求、主要参数、有效度和寿命周期费用 3. 维修原则、可靠性、维修性、维修设施、人员配备、零备件供应
二、初步设计阶段	1. 完成各种功能要求的分析,几个方案的最佳化比较 2. 完成可靠性、维修性和后勤保证分配到各主要组成部件 3. 后勤保障方案的选定
三、详细设计阶段	1. 详细的装备和系统设计,设计准则的应用 2. 后期保障分析。研究维修用设备、零部件供应、人员培训、技术资料搜集 3. 通过对装备设计方案的全面评价,决定此设计方案,并进行技术设计
四、制造或构筑阶段	1. 制造、安装、调试、验收基本设备和辅助设备 2. 做好运行时的人员培训,维修技术培训,零备件的装备、原材料的准备 3. 做好装备安装时的厂房、供电、供水、供气等的配套工程
五、运行使用阶段	1. 正确地运行各装备,以获得原定的生产能力指标 2. 正确而及时地完成装备的各种维修工作,使其发挥较好的装备有效利用率 3. 建立并收集装备运行使用阶段的实际各项指标资料,必要时制订改进方案
六、退役更新阶段	1. 分析装备的继续使用、大修理恢复、报废更新,以及更新造型的方案比较、决策 2. 处理报废装备,购置更新装备

3. 系统或设备的运行要求

寿命周期从确定需要开始,一旦系统或设备的需要确定后,就必须对这个需要按预期的运行要求进行规划。运行要求的确定是维修方案和后勤保障形成的基础。

运行要求包括以下资料:

- (1) 确定任务——系统首要任务和补充的或次要任务的确定。任务是什么,如何实现?
- (2) 性能参数——系统运行特性或功能的确定。关键性的性能参数是什么?
- (3) 运行部署——系统数量和期望部署地点的确定。什么设备,安置地方,何时用?
- (4) 运行寿命周期——预计系统有效运行的时间。
- (5) 使用要求——系统预定的用途、用法及其要素(班次、月运行周期、全效率百分数等)。
- (6) 有效性因素——系统要求把费用或系统有效性、有效度、可靠性等规定为要求的质量因素。
- (7) 环境——系统规划在运行环境中确定(如温度、湿度、空中、地面等)系统所处的条件。

4. 维修原则的制定

维修原则的制定,包括维修等级和维修方针。

(1) 维修等级。分为使用部门维修、中间维修和基地维修三个等级。

① 使用部门维修是在现场进行,由使用人员进行的目视检查、清洁、调整等日常维修工作。

② 中间维修是由维修人员进行,解决使用部门无力修理的设备故障。修理时一般采用拆卸或更换零部件,配备有修理工程车在现场进行。

③ 基地维修是对中间维修解决不了的设备进行修复、改装和校准。它是专业化的修理部门,配备有经验的维修人员、维修设备及备用配件,以保证指定地区内生产设备的正常运行。

(2) 修理方针。一般可以分为以下三种:

① 不修理的设备或零件:这是指标准组件集装而成的,更换费用低于修复费用的设备或零件,损坏后不再修理。

② 部分可修理的设备或零件:这是指在使用部门出现故障时,为了减少停机时间,采用更换零件的方法,然后把换下的旧件送中间维修部门集中修复后备用。

③ 全部可修理的设备或零件:对那些更换费用超过修复费用较多的设备或零件,一般都采用可修复的方针。

为改善装备的维修性,在设计阶段就应考虑机内的自测故障性能、故障报警性能,以便迅速找出故障部位,进行零部件的更换和修理。

5. 后勤工程学的主要特点

后勤工程学和全员生产维修(TPM)、设备综合工程学等都是现代设备管理的主要理论,三者的目标是一致的,都是追求设备寿命周期费用最经济。但是三者的范围是不同的,如图 1-4 所示。

(1) 后勤工程学的范围最广。它不仅包括设备,还包括产品、系统计划等方面。后勤工程学起源于军事装备的管理,以后扩展到工业装备的管理。它的管理范围主要是系统或产品的保障,还包括维修计划、试验和后勤保障设备、物资供应、运输和装卸、人员和培训,以及技术资料等。

(2) 设备综合工程学的范围居中。它研究设备的范围是设备的全过程,包括:设备的研究、设计、制造、安装、调试、使用、维修、改装改造等。