

铁路施工企业“11大员”岗位培训教材

机械管理员

邓祥松 主编

JIXIE GUANLIYUAN

中国铁道出版社

铁路施工企业“11大员”岗位培训教材

机械管理员

邓祥松 主编

中国铁道出版社

2003·北京

(京)新登字 063 号

内 容 简 介

本书依据《企业设备管理条例》的原则,运用现代设备综合管理的理论方法,紧密结合施工企业机械设备管理的实际,较系统地介绍了施工机械设备管理概论、设备的资产管理、设备的使用与维护管理、设备的安全管理、设备的状态监测管理、设备的修理及更新改造、设备的经济管理、设备的基础管理以及有关现代管理方法的应用等内容。具有较强的时效性、完整性和实用性,使读者从中了解施工企业机械设备全过程管理的基本思路和方法。

本书可作为从事施工企业机械设备管理与维修人员的岗位培训教材,也可供施工企业的有关领导和专业人员学习参考之用。

图书在版编目(CIP)数据

机械管理员/邓祥松主编. —北京:中国铁道出版社, 2003.6
铁路施工企业“11 大员”岗位培训教材
ISBN 7-113-05268-1

I. 机... II. 邓... III. 铁路工程—筑路机械—设备管理—
技术培训—教材 IV. U215.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 041058 号

书 名: 机械管理员 (铁路施工企业“11 大员”岗位培训教材)

著作责任者: 邓祥松

出版·发行: 中国铁道出版社(100054,北京市宣武区右安门西街8号)

责任编辑: 许士杰 编辑部电话: 路(021)73142, 市(010)51873142

印刷: 中国科学技术大学印刷厂

开 本: 787 mm×1 092 mm 1/16 印张: 15.5 字数: 394 千

版 本: 2003 年 6 月第 1 版 2003 年 6 月第 1 次印刷

印 数: 1~5 000 册

书 号: ISBN 7-113-05268-1/TH·101

定 价: 30.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社发行部调换。

联系电话: 路(021)73169, (010)63545969

《铁路施工企业“11 大员”岗位培训教材》 编审委员会名单

主 任：刘相田
副 主 任：朱 智
策 划：朱 智
委 员：李玉池 王俊法 王 健 祁先明 傅希刚
王砚才 汤德治 朱效根 张建场 武海光
宿 万 黄玉华 王 光 蔡兰青 路冬莲

《机械管理员》编写人员

主 编：邓祥松
主 审：汤德治
编 写 人 员：顾剑刚（第一章、第三章）
邓祥松（第二章、第四章、第五章、第八章）
宋才根（第六章、第七章、第十章）
吴高频（第九章）

前 言

建筑施工企业的材料员、安全员等“11 大员”是生产经营的重要管理者。突出加强“11 大员”管理业务知识培训,不断提高其综合素质,适应岗位工作需要和持证上岗要求,是企业面临的一项重要任务。长期以来,从事铁路、公路、房建、给排水等施工的各大型铁路施工企业,“11 大员”岗位知识培训缺乏完整系统的适用教材,严重制约着培训工作的开展。随着施工企业管理日益规范,对员工培训取证上岗的要求越来越高,以及科学技术日新月异,新技术、新工艺、新材料、新设备等层出不穷,对“11 大员”岗位知识培训提出了愈来愈高的要求。因此,组织编写“11 大员”岗位培训系列教材,是当前的一项紧迫任务。

编写该系列教材遵循以下原则:

1. 突出实用性。紧密结合大型铁路施工企业当前施工生产和经营管理的现状,以满足企业现实需要、解决现实问题和未来发展需要为出发点和立足点。
2. 注重前瞻性。注重各专业的管理技术和应用技术的发展趋势,突出新技术、新工艺、新材料、新设备等在施工生产和经营管理中的应用。
3. 注重知识的系统性和完整性。教材内容包括与铁路施工企业密切相关的铁路、公路、房建、给排水施工等专业知识,兼顾铁路通信、信号、电力、电气化施工等专业知识,并分别执行国家、行业最新颁布的施工规范、技术标准和质量标准等。
4. 每本教材均贯穿 2000 版 ISO9000 族质量体系标准对各管理岗位的要求。
5. 书中每一章(节)后均附有复习思考题,以利于教学培训需要。

该系列教材分期分批编写,确定首批编写的教材共计 7 种,包括材料员、安全员、质量检查员、施工员、预算员、试验员、机械管理员。

以上教材由中铁四局集团有限公司具体承担组织编写和审定工作。

编写教材有相当的难度,是一项探索性的工作。由于时间仓促,加之缺乏经验,书中不足之处在所难免,恳切欢迎各使用单位和个人提出宝贵意见和建议。

《铁路施工企业“11 大员”岗位培训教材》编审委员会

2002 年 8 月 23 日

目 录

第一章 机械设备管理概论.....	1
第一节 设备管理概要.....	1
第二节 设备管理现代化	10
第二章 机械设备管理体制	16
第一节 施工企业设备装备和使用特点	16
第二节 施工企业设备管理的组织机构	17
第三节 设备管理的社会化和市场化	19
第三章 机械设备的资产管理	21
第一节 设备的前期管理	21
第二节 技术装备规划与投资效益分析	27
第三节 设备的选型购置及安装调试	39
第四节 设备的动态管理	49
第五节 机械设备的评估	51
第四章 机械设备的使用与维护管理	62
第一节 机械设备的使用管理	62
第二节 机械设备的维护管理	74
第三节 设备的润滑及能源管理	78
第五章 机械设备安全管理	89
第一节 设备的安全生产管理	89
第二节 设备的事故管理	92
第三节 设备的有关安全规定	94
第四节 法律责任	96
第六章 机械设备的状态监测管理	98
第一节 概 述	98
第二节 设备的检查.....	100
第三节 设备的状态监测.....	102
第四节 故障诊断技术.....	105
第五节 常用的检测与诊断方法.....	108

第七章 机械设备的修理、更新和技术改造	116
第一节 设备的大(项)修管理	116
第二节 设备的更新和技术改造	141
第三节 设备备件管理	145
第八章 机械设备的经济管理	155
第一节 设备寿命周期费用概述	155
第二节 设备折旧资金概述	159
第三节 设备的定额(指标)概述	161
第四节 设备的经济核算和经济分析	165
第五节 设备商品化经营管理	169
第九章 机械设备的基础管理	175
第一节 设备的基层管理	175
第二节 设备的基础资料管理	176
第三节 设备管理人员基本素质与员工培训	180
第四节 设备的统计管理	184
第五节 用计算机进行信息管理	204
第十章 网络计划技术和可靠性理论的应用	207
第一节 网络计划技术的应用	207
第二节 可靠性原理的应用	218
附录一 全民所有制工业交通企业设备管理条例	226
附录二 复利终值系数表	230
附录三 复利现值系数表	232
附录四 年金终值系数表	234
附录五 年金现值系数表	236
附录六 工矿产品购销合同	238
附录七 机械设备操作人员“三好”、“四会”、“六要求”标准	240
参考文献	242

第一章 机械设备管理概论

第一节 设备管理概要

一、设备综合管理

(一)设备的定义

设备是固定资产的重要组成部分。由于对“设备”的含义存在广义理解和狭义理解的区别,国内外对于设备的定义并不一致。

国外设备工程学通常把“设备”定义为“有形资产的总称”,把所有列入固定资产的劳动资料,例如土地(已平整、清扫整理的管辖区域)、建筑物(办公楼、厂房、仓库等)、构筑物(水池、港口码头、围墙、道路、桥梁和铁道等)、机器(自身可以运动进行加工或搬运的工作机械、运输机械等)、装置(容器和使原料发生化学或物理变化的器具,如蒸馏塔、热交换器等)、车辆、船舶等陆地和水上运输工器具、工具(生产需用的工夹具、装配工具、测试仪器、计量器具、办公用机器等)都属于“设备”之列。

在我国普遍可以接受的定义是:直接或间接参与改变劳动对象的形态和性质的物质资料称为“设备”。通俗地讲,可供长期使用、并在使用中基本保持原有实物形态的物质资料,是人们在生产或生活上所需的机械、装备和设施等称为“设备”。同时,“设备”也是“机械设备”的统称。

(二)设备的分类

设备品种繁多、规格型号不一。从不同的角度及需求考虑,设备的分类方法也不一样。

1. 按照设备的用途分

(1)生产工艺设备:直接参与工业生产过程的设备。这部分设备是用于改变劳动对象(如原材料、毛坯、半成品等)的尺寸、形状或性能,使其发生物理或化学变化。例如机械电子工业常用的金属切削机床、锻冲压机械、熔铸机械、热处理机械设备;石油化工企业用的加热炉、分馏塔、合成塔、反应釜、压缩机;水利电力工业用的发电机组等等。

(2)辅助生产设备:服务于主要生产过程的设备。这类设备是不直接改变劳动对象(如原材料、毛坯、半成品等)的尺寸、形状或性能,使其发生物理或化学变化,但是为这一生产过程提供服务和保障。以金属切削机床为例,机床的运转需要电力,从企业外部引入高压电力需要经过变压器,转换成 380 V 机床用电;毛坯或半成品需要运输机械或行车等运送到机床旁边,这些设备列为辅助生产设备。

(3)科研实验(试验)设备:企事业及其研究院所用于科技产品开发、科研项目研究、实验和试验的各种测试设备和机具、计量仪器等。如动、静平衡机、材料试验机、硬度机、压力机等。

(4)办公设备:用于企业生产经营、技术管理的各种设备。如计算机、复印机、打印机、摄像和录像机、电视监控设备及其他办公所需的设备。

(5)生活福利设备:用于职工生活、医疗和福利事业的各种设备。如炊事机械、医疗卫生机械等。

2. 按设备在生产过程中所起的作用分类

(1)关键设备:在生产过程中起主导作用、关键作用的设备。此类设备在企业的设备总量来看是少量的。但是,此类设备一旦发生故障,或是会严重影响产品的质量,或是严重影响均衡生产,或是危及人身安全,或是破坏生态与环境,其结果或造成重大的经济损失,或产生严重的社会后果。有的企业把此类设备也称为重点设备。如机械加工企业中的供电设备,又如高层建筑施工工程中的塔式起重机等。通常从5个方面来选定重点设备,见下表1—1。

表 1—1 重点设备的选定因素

影响因素	选 定 依 据	影响因素	选 定 依 据
生产方面	关键工序的单一设备	成本方面	台时价值较高的设备
	生产负荷高的专用设备		停机修理对产量、产值影响大的设备
	故障发生后大面积影响生产的设备		消耗油、水、电等资源大的设备
	故障频发、经常影响生产的设备		购置价值高的设备
质量方面	精加工关键设备	安全方面	发生故障或损坏严重危及人身安全的设备
	在质量关键工序中配备、并且无可代用的设备		对生态平衡、环境保护有严重影响的设备
	影响生产工序指数不稳定、或造成该指数很低的设备	维修方面	修理复杂程度(系数)高的设备
			备件供给渠道不畅、供给周期长的设备
			易发生故障、且不易维修的设备

(2)主要设备:在生产过程中起主要作用的设备。国家统计局规定某项设备的修理复杂系数为5及以上,该项设备为主要设备。主要设备在企业设备总量中往往占较大的比例。例如机械加工企业中配置的普通车床。

(3)一般设备:结构简单、维修方便、数量较多、价格便宜的设备。此类设备即便出现故障对生产影响不大或较小。

3. 按设备的适用范围分

(1)通用设备:泛指不同国民经济行业或部门都可使用的设备。例如切削加工机床、三相交流电机、变压器、载重汽车等等。这类设备隶属于国家制定的标准系列,一般由专业性的工矿企业生产。

(2)专用设备:只使用在某些部门或行业的某个特定生产过程的设备。如水利电力工业的汽轮发电机组、公路和铁路隧道开挖用的掘进设备、冶金工业用的高炉及转炉等等。

行业不同、企业隶属关系不同和企业管理方法不同,对于设备的分类有各异的分类方法。如原铁路基建系统所属施工单位的机械设备管理办法中,将设备按行业管理办法分为土石方机械、动力机械、起重机械、运输机械、混凝土机械、基础水工机械、木工机械、金属切削机械、测检设备和线路机械等十大类。又如有的企业按其企业管理体制对企业保有的设备实行分级管理,把设备分为主要设备和其他设备等。

(三)设备综合管理的含义

要给“设备综合管理”下一个十分准确的定义是较难的,目前尚未见诸于任何文章或刊物。是否可以这样表述:“设备综合管理”是涉及企业全部门的、全员参与的、对设备的全过程进行全指标及多学科的综合性的管理,它是代表了现代设备管理思想的现代设备管理模式。

现代设备管理思想是英国人丹尼斯·帕克斯(Dennis Parkes)于1971年在他的关于“设备综合工程学”的论文中提出的设备综合管理的新概念、或称新理念。丹尼斯·帕克斯先生为了

表示与传统的旧概念决裂,还特意为此创造了一个新词汇 Terotechnology——设备综合工程学。1974 年英国工商部给出了 Terotechnology 的定义:为了使设备的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加以综合的学问,就是设备综合工程学。具体地说,关于工厂、机械、装置、建筑物、构筑物的可靠性和维修性的方案、设计、制造、安装、试验、维修、改造和更新,尤其是有关设计、实用和费用的情报反馈,都是它的研究范围。设备综合工程学的有关内容将在以后章节中介绍。

我国的现代设备管理模式是根据我国多年来设备管理积聚的丰富经验和近十年来设备管理改革的成果,吸收了设备综合工程学为主的现代设备管理理论而确定的。具体要点在 1987 年 7 月国务院发布的《全民所有制工业交通企业设备管理条例》(以下简称《企业设备管理条例》)中汇集,这个条例也在以后的章节中予以介绍。

(四)设备管理的目的、方针、原则、内容及任务

1. 设备管理目的

机械设备是施工企业资产的实物形态的具体体现,是企业资产的重要组成部分。一个大、中型规模的施工企业,它所拥有的机械设备的价值往往占其总资产的 50% 以上,管理好机械设备对于企业资产的保值、增值起着十分重要的作用。因此,设备管理是企业整个经营管理中一个必不可少的重要组成部分。

(1)设备管理是企业生产经营的基础工作。现代企业是依赖于机械设备或机械设备体系进行生产的,生产过程中的各个环节、工序都应严格地按生产工艺流程或施工组织设计进行衔接、配合。要保持企业生产(施工)过程的连续性和均衡性,必须依靠生产(施工)过程所配备的设备性能及数量来满足生产(施工)的要求,以及保证这些设备处于良好的技术状态,保持正常地运转。

当然,设备在使用过程中会出现技术性能降低,从而影响生产(施工)任务的完成;如果不能及时维修保养,一旦发生故障停机,导致生产(施工)的中断,严重的会引起整个生产线(流程)的停顿。因此,加强和完善设备管理,做到合理地选型配置、正确地操作使用、精心地维护保养、定期地状态监测、科学地修理改造,才能保证生产(施工)连续、有序、稳定地进行。

(2)设备管理是企业产品质量的保证。随着科学技术的进步,社会生产力的发展,市场竞争愈来愈激烈,竞争的焦点之一是产品质量。因此说,产品质量是企业赖以生存发展的根本,是企业参与市场竞争的支柱。现代社会所有产品无一不是直接或间接地通过机械设备生产出来的,如果生产(施工)过程中所配备的设备尤其是关键设备的技术状况不良,又不能及时发现和进行维修,势必造成产品质量下降,甚至产出废品导致质量事故的发生。例如在机械加工企业因加工机床精度误差超标,造成加工后的半成品或成品不合格,返工或报废;又如在土建工程的混凝土浇注工序中混凝土搅拌站投料装置的计量失准,造成构筑物的混凝土质量不合格,轻者降级使用,严重的则须报废,爆破清除后重新浇注,既影响工期又影响效益。

(3)设备管理是改善企业经营成果的重要途径。一个企业的稳产、高产和高质量的产品均有赖于设备,而组成企业生产经营成本的原材料投入、能源的消耗、维修费用的摊销也都与设备有十分密切的关系。尤其高科技设备的开发和应用,与设备有关的费用,如占用费、折旧费、维修费等都将不断增加,在企业生产经营的成本中所占的比重越来越大,只有改善和加强机械设备管理,一方面减少能耗,同时加强保养、减少维修费用;另一方面,充分发挥设备效能,增加产出。特别是提高单位成本的产出,才能取得最佳经济效益。“向设备要产量、要质量、要效益”这一提法充分体现了设备及设备管理的重要性。

(4)设备管理是搞好企业安全生产和环境保护的前提。设备的技术性能是否安全可靠、设

备运转对环境所产生的影响,如噪音、排放物(排气、排放液、粉尘等)都是引起和诱发人身伤害事故、设备损坏事故的原因,也是导致环境污染的根源之一。西德一家公司的维修部长(翰斯·尤尔根·马科思)提出了一个关于维修的新见解,即“革新维修”。其宗旨是运用新技术对设备和产品进行维修保养,并保护易受设备和产品污染的环境;其活动的内容分为“诊断(检查)、治疗(修理)、预防”三个阶段。我国正在推行的“绿色维修”就是基于这一新理念。

(5)设备管理是关系到企业长远发展的重要条件。科技是第一生产力,科技进步是推动社会经济发展的主要动力。对于一个企业而言,科技进步主要表现在更新产品的开发、生产工艺的创新和技术装备的提高。而前两方面又依赖于技术装备的提高。对于施工企业来讲,施工技术装备是该企业科学技术进步和竞争核心能力的象征,因为设备既是企业资产密集的载体,又是技术密集的载体。所以,设备管理不仅仅直接影响了企业现时的生产经营、经济效益,也关系到企业的长远发展。

2. 设备管理方针

1987年国务院发布的《企业设备管理条例》中第三条明确了我国的设备管理方针:“企业的设备管理应当依靠技术进步、促进生产发展和预防为主”。

(1)“依靠技术进步”的方针。设备是技术发展的象征,又是技术发展的载体。只有不断地把先进的、创新的科学技术成果注入设备、融入设备来提高设备的技术含量和技术水平,才能保证企业生产经营持续稳定地发展,才能使企业在激烈的市场竞争中占据更多的份额。

近二十余年来,我国设备管理工作坚持不懈地贯彻了这一方针,使企业的装备素质有了极大的提高,大大促进了生产力的发展。

设备管理依靠技术进步体现在三个方面。一是用技术先进的设备替代和淘汰技术落后的设备;二是采用新技术、新工艺、新材料对现有的设备进行技术改造,提高现有设备的技术水平;三是强化设备管理人员和设备操作、维修人员的教育与培训,提高他们的技术素质和业务能力,使他们能够采用先进的管理理论与方法、先进的维修技术(包括检查、监测、诊断技术)来提高设备管理和维修的现代化水平。正如“国有大中型企业建立现代企业制度和加强管理的基本规范”中要求的:“有针对性地对职工进行新设备、新工艺、新材料和计算机知识的培训,加快技师和高级技师的培养,提高职工的业务水平和专业技能。”

(2)“促进生产发展”的方针。设备管理的根本目的在于保证现时生产经营的正常、有序、高效地进行,使企业能获取最佳的经济效益,同时又要保证持续稳定的生产能力(俗称“后劲”)。要坚持这一方针,就必须正确处理企业生产经营与设备管理工作之间的关系。任何事物都有两重性,既矛盾、又统一。设备管理与生产经营之间基本上是统一的,但也不时有矛盾发生。比如,设备维修与保养要使用一定的人力,花费一定的资金,要挤占一定的生产时间。然而,如果对设备管理工作不予重视,在人力、财力和时间上不给予保证,轻视设备维修保养工作,造成设备得不到及时的维修保养而发生故障,严重的导致设备事故的发生,中断生产或使生产处于瘫痪。因此,作为企业的经营管理者或主管生产经营部门必须对设备管理工作有十分清醒的认识,把设备管理工作放在重要的地位,列入企业管理的重要议事日程。在安排生产计划的同时,要安排设备的维修、保养计划;在筹措生产资金的同时,要考虑设备维修保养的费用(含配件的费用)。

要特别注意防止和消除当前存在的拼设备的短期行为。个别的企业经营承包者或项目经理,只注重他们任期内的经济效益,对于企业所拥有的资产保值、增值,资产技术水平的提高却很少研究,或研究不够。在设备管理方面重使用、轻管理,重购置、轻维修,甚至“杀鸡取卵”拼设备,造成设备的技术状况严重下降、设备的资产价值大量流失。

(3)“预防为主”的方针。“预防为主”的含义已经从原来的“设备维护和检修并重以预防为主”的狭义概念拓展到广义概念,“预防为主”被赋予了新的含义。即一方面在设备的使用维护环节上注重严格遵守操作规程、加强日常维护,防止设备非正常损坏或故障;开展预防性的定期检查、监测设备状况、及时有效地掌握设备使用和故障规律;制定适时的维修对策,变事后维修为事前预防性修理,达到消除隐患、减少停机,最大限度发挥设备效能和效益。另一方面,在设备的研制开发环节,注重用户使用意见的信息反馈、整理和吸收,用于设备的设计性能和制造质量的提高和改进,实现设备的可靠性和维修性,并努力实现“无维修设计”的目标。

3. 设备管理原则

我国设备管理的原则定位于:“坚持设计、制造与使用相结合,维护与计划维修相结合,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。”

(1)坚持设计、制造与使用相结合。传统的设备管理往往把设计制造和使用隔离,缺少沟通和协调,生产厂家只注重设备出厂,而对出厂后的使用,诸如如何正确使用、故障的原因及频率、维修的难易程度、使用期的费用大小即关心很少。

从设备的全过程管理看,设备的设计、制造阶段决定了设备一生的技术性能、结构布置、使用的可靠性和可维修性能。着眼于设备的一生,从源头抓起,实行设计制造与使用相结合,才能实现设备管理的最终目的——在使用阶段充分发挥设备效能,创造最佳的经济效益。

贯彻设计、制造与使用相结合的原则要从以下几方面着手:

设计制造企业要广泛地调查研究,在设备的开发研究上多听取使用单位的意见和建议,吸取合理的意见和建议来改进设计和制作质量;要做好设备的操作或使用培训工作,包括理论培训和实作教练,帮助使用单位较好熟悉设备、合理使用设备、正确操作设备;要把售后服务放在企业生产经营工作中十分突出的地位,收集、整理用户的意见,及时排除故障,畅通零配件供应渠道。

使用单位要积极参与设计制造企业有关新产品的研制开发工作,有条件的要参加设计方案及设计图的审定、产品鉴定等工作;要合理使用、精心保养、科学维修设备;要在使用过程中及时与设计制造部门沟通信息,提出设计和制造方面的改进意见。

坚持“设计、制造与使用相结合”的原则,还要充分发挥行业协会或企业联谊会的作用。行业协会或企业联谊会要成为设计、制造企业和使用单位之间的联系桥梁,组织和推动设计、制造与使用的结合。政府主管部门要支持设计、制造与使用相结合的工作,并创造条件推动这项工作的有效实施。

(2)维护与计划维修相结合。其原则是贯彻“预防为主”方针,设备处于良好技术状态的重要手段。精心地日常维修保养,定期地对设备进行检查、调整和防腐处理,可以保持设备的技术性能、保证设备的安全运转、降低故障发生频率、减少修理时间,适当地延续使用寿命。但是,这些都不能消除设备的正常的疲劳磨损,也不可能根除设备故障。设备及所组成的零部件都有其固有的磨损规律,在经过一段时间的使用后,必须进行维修,及时恢复其性能或功能,这就需要合理安排计划检修(预防性修理)。

(3)修理、改造与更新相结合。其原则是投入有限资金来改进现有企业的技术装备水平,推进企业技术进步的有效途径。

设备的磨损通常分为两大类,一种是设备的有形磨损,这是大家非常熟悉的,通过观察或试验是可以看到的。另一种是无形磨损,它是隐形的,由于科技的发展,机械设备的技术水平出现了长足进步,使得原来保有的、在寿命周期内的一些设备的性能不能满足生产的需要,有必要采取新技术、新工艺和新材料对这类设备进行技术改造,提高这类设备的技术素质。对于

那些已接近或达到使用寿命的设备,或者修理及修复价值高的设备,要及时淘汰、适时更新。

现在不少企业为了开发产品种类、提高产品质量、增加产品销售,以及治理企业排放源、改善环境污染,在设备修理工作中,推行“修中有改、修改结合”的办法,加大设备技术改造的力度,同时,大力实施更新计划,逐步改变了企业设备状况,提高了装备技术水平。

(4)专业管理与群众管理相结合。这是我国设备管理的经验。在国外也有这类管理模式。例如在日本的设备管理模式中有一个“全体成员参加生产维修保养”(“TPM”),“全体成员参加生产维修保养”的定义内涵之一就是:“从最高领导到第一线工人全体成员参加”。

设备管理是一项十分繁杂的综合性系统工程,它有以下的特点:

应用的技术广泛而且复杂——机械、电力及输送、电子及控制、化工、仪器及仪表、油品及供应等。

经历的环节周期多而且长——方案调研、设计及制造、安装及调试、使用及维修、技改及更新等。

涉及的部门多——投资决策、计划及财务、采购及供应、生产及经营、工艺及质量等部门。

参与的人员广——行政管理干部、工程技术人员、驾驶操作人员、维修保养工人等。

因此,设备管理必须要做到既有专业管理的合理分工与协作,又要充分调动广大员工的积极性,形成全体参与的群众管理的氛围,两者互补互助,才能达到最佳管理成效。

(5)技术管理与经济管理相结合。机械设备运动过程存在两种形态:一种是实物形态,另一种是价值形态。对应于这两种形态,相应地存在两种设备管理,即技术管理和经济管理。设备的技术管理在于保持设备的完好的技术状态、提高设备的技术素质,使设备在产量、质量、成本和效率方面达到最好的输出。设备的经济管理在于追求设备寿命费用的最经济,使设备的使用投入最合理、最经济。要提高设备的经济效益就必须把这两种管理结合起来,达到设备在取得技术使用价值的同时,还要在设备使用的费用支出方面达到合理的最低指标。

4. 设备管理内容

上面已经提到设备管理是一项十分繁杂的综合性工作,它包容了装备管理、资产管理、使用管理、维修管理和经济管理。

(1)装备管理。“装备管理”是指企业贯彻执行国家或行业制定的装备政策;编制本企业的中期、长远装备规划,调整装备结构;组织(新购、改造和更新设备)技术经济的全面论证;审核、批准和编制购置计划;组织购置招标,选择机型和供方。

(2)资产管理。“资产管理”包含了设备的购置、改造的验收;设备的分类编号,建立账、卡、履历和技术档案等信息系统;负责设备的调拨、封存、更新、改造、处理、报废工作;管理设备折旧提取和修理、更改资金筹措与使用。

(3)使用管理。组织司作人员的岗前技术培训、上岗考核成绩、颁发岗位证书;建立设备操作人员的岗位责任制;制定合理使用设备的各项技术规定或规程;组织设备监察和检查工作;负责设备安全生产工作,主持设备事故的调查、处理等都属于设备使用管理范畴。

(4)维修管理。“维修管理”包括了制定设备维修制度(如设备维修时间间隔、费用标准)和各项技术规定(修程规定、验收标准等);编制维修计划并组织实施;合理配置维修力量;负责组织维修所需零配件、材料的供应工作等。

(5)经济管理。“经济管理”指贯彻执行行业颁布的各项经济技术定额指标,并制定本企业

定额管理指标;负责各种原始运转记录的收集、整理和分析;制定设备使用、维修等环节的经济核算制度并负责实施;培育和发展机械设备租赁业务、推行经济承包责任制等。

上述五项管理内容在设备的一生管理中互为融通、互相交叉。

5. 设备管理任务

对于施工企业而言,机械设备管理工作有以下的基本任务:

(1)对机械设备从选型购置、安装调试、验收投产、使用维修、更新改造直到报废的全过程进行综合管理,建立相应的规章制度、技术规程与规范、经济技术定额与指标等。

(2)重视机械设备的前期管理,认真组织技术经济的论证工作,选购先进的、适用的、合理价格性能比的机械设备,优化企业的技术装备结构,保持合理水平。

(3)科学组织机械化施工,合理配备和调整机械设备结构,充分发挥机械设备的效能,提高机械设备使用效率(时效和能效)。

(4)有计划地对机械设备进行定期维护保养和检查修理,提高机械设备的完好程度,保持机械设备处于良好的技术状态,保持机械设备的生产能力。

(5)以降低成本、提高质量、缩减在修期为目的,采用先进的修理方法与技术、合理的技术组织措施,消除隐患、排除故障、恢复性能,预防设备事故的发生。

(6)以扩大施工生产能力,提高装备水平为目的,采用新技术、新工艺、新材料和新设备对设备进行有计划地、分期分批的技术改造和更新。

(7)定期对设备的管理情况进行检查分析,对设备的使用情况进行监督检查,提高企业机械设备管理工作整体水平,提高机械设备使用效率和效益。

(8)完善项目机械设备使用经济承包责任制,积极培育企业内部和社会的机械设备租赁市场,推行机械设备租赁经营经济承包,提高机械设备的资产效益。

(9)配合有关部门对机械设备管理人员和机械技术工人进行技术、业务、岗位培训和考核工作;配合有关部门核发机械操作证和上岗证工作。

二、设备管理特点及在企业中的地位

(一)设备管理的特点

设备管理除了具有与其他企业管理类似的共同特性外,还有其本身的特点,这是基于设备管理固有内涵所决定的。

1. 技术性

设备是物化了的科学技术,是现代科技的载体,一台先进的设备包容了机械制造技术、电子技术、液压传动和液压控制技术、光电技术和计算机技术。从某种意义上讲,施工企业所保有设备的数量和这些设备所含有的技术量就代表了这个企业的技术进步的水平。尤其在当今技术不断创新的年代,新型技术、新型学科、新型材料和新型理论不断涌现,如状态监测与诊断技术、纳米材料及技术、表面工程、摩擦磨损理论和绿色维修理论等。由此可见,设备管理必然具有很强的技术性。如果我们不能了解、熟悉、掌握这些知识,就无法设计制造出先进的设备,选购设备就会无所适从,即使购置了先进设备,也不能达到使用好、维修好的要求。

2. 综合性

(1)设备管理汇集了多项专业、多个系统的管理内容。

(2)如上所述设备包容了多项技术知识,是多种技术的综合应用。

(3)以施工企业为例,设备的服务对象是工程项目,所追求的是经济效益,包含自身的投入

产出比、给服务对象所创造的效益,而这些又通过组织管理来实现。因此,设备管理又是工程技术、财务管理和组织管理的综合。

(4)设备管理的目的是追求设备寿命周期的最佳经济效益,它是将设备一生的各阶段进行综合实行全过程管理来达到的。

3. 随机性

尽管人们对设备的故障发生机率正在积极探索和研究,并且出现了零件的典型磨损曲线和设备故障率曲线,人们也在研究和开发状态监测和故障诊断技术,这些都有利于设备故障的防止,大大地减少了设备故障率。但是,设备的很多故障具有极大的随机性,这就决定了设备的维修与管理也具有随机性质,设备管理工作必须具备应对突发故障、承担突击维修和设备配置随机调整的应变能力。以达到尽可能减少因设备随机故障给企业生产、施工带来的停机损失或干扰。

4. 全员性

设备管理的综合性赋予了设备管理的另一特性——全员性,只有建立从第一管理者到直接操作(使用)、维护、修理设备及其后勤保障部门或人员都参加的全员设备管理体系,按照专业管理与群众管理相结和的原则,进行设备管理,才能达到应有的管理效果。

(二)设备管理在企业中的地位

在“设备管理的目的”中已经论述到这一问题,那就是设备管理是企业生产经营管理的基础工作、设备管理是企业产品质量的保证、设备管理是提高企业经济效益的重要途径、设备管理是企业搞好安全生产和环境保护的前提、设备管理是企业长远发展的重要条件。在现代企业制度下,设备管理又赋予了新的含义。

现代企业制度要求企业拥有法人资产产权,企业生产经营的对象不但是生产出合格的产品,而且是组成企业的各出资方所投入的资本金,即企业资产,要求企业法人承担资产的保值、增值的责任。设备是企业资产的重要组成部分,而且在总资产中占有极大的比例。从这层意义上讲,设备管理不是单纯地局限于生产工具或手段的管理,而是把设备作为资产进行经营管理。采取转让、租赁、抵押等方法,一是使设备在生产活动中减少投入、降低消耗、确保完好、增加产出;二是对设备进行经营,减少闲置、充分发挥设备的价值功能。

因此,设备管理在企业中,特别是在建立现代企业制度后,应该占有十分重要的地位,是企业管理中不可忽视、必不可少的重要方面,它不但决定了企业当前阶段的生产经营的效益,也决定着企业发展的长远利益。

(三)我国设备管理的沿革

1. 经验管理阶段

经验管理阶段亦可称为事后维修阶段。时间跨度为新中国成立即 1949 年到 1953 年。袭用了旧中国的设备管理模式,采用坏了再修、哪坏修哪的办法,这与世界各国的设备管理发展进程相吻合。其主要特点是:

对设备零件的磨损、设备故障发生规律在主观意识上认识不足,在客观上技术水平尚未达到认识探索的境地。所以,普遍认为故障的发生是不可预测或预见的,设备坏了再修也是天经地义的。

生产(施工)的机械化程度不高,所配备的设备技术含量较低,而且,施工生产中多台设备配套使用尚不多见、工厂化生产活动中生产流水线也是凤毛麟角。所以,单台设备的故障停机对大局影响不大。

设备管理本身也处于较低的水准,往往把完成故障的事后排除和设备坏了能修复作为管

理工作的主要内容。

2. 科学管理阶段

这一阶段自 1953 年开始,一直延续到 20 世纪 70 年代。经历了三年的经济恢复期,自 1953 年开始了大规模的经济建设。由于当时的政治环境和经济建设的需要,我国的经济建设全盘接收了前苏联的计划经济模式,也包括了全面引进前苏联的设备管理模式,即“计划预修制”。在这种管理模式的指导下,逐级建立设备管理机构、培训和配备专职机械设备管理干部、加强了维修队伍;另一方面制定了大修、中修和小修等各类修理的修理间隔期及相应的修理标准、费用定额,和一系列与修理有关的制度办法。把我国的设备管理由“事后维修”转变为“定期计划预防修理”。这种演变是企业管理的一种进步,其结果是设备故障率大大降低,保证了设备的正常运转,为顺利完成第一个五年计划起到了十分重要的作用。

在 20 世纪 60 年代初,我国设备管理工作在推行“计划预修制”的同时,十分注重职工参与和自我创新,引入了专业管理与群众管理相结合的管理原则,创造了“定机定人”、“分级保养”、“十字作业”、“三班四倒、强制保养”等一系列新的维修管理制度,把预防为主、维护保养和定期计划修理结合起来,使我国的设备管理工作又推进了一步。

在此阶段,由于“左”的思想泛滥,出现了 1958 年的“大跃进”和“十年动乱”,一切有序的管理工作受到严重的破坏,设备管理工作也在劫难逃,机构被撤消、人员被疏散、资料被丢弃,造成大量设备失修、拆毁,使企业生产力遭到极大的破坏。

3. 现代管理阶段

20 世纪 70 年代末至今为第三阶段——现代管理阶段。党的十一届三中全会制定了改革开放的基本路线,为我们吸收国外先进的科学技术和先进的管理方法、手段提供了机遇。不少企业和有识之士大胆引进国外现代设备管理的理论及其相关的方法、制度。我国设备管理也进入了崭新的阶段,先后引进、推行了日本的“全员生产维修(TPM)”、英国的“设备综合工程学”等理论和方法。1983 年国家经委制定并开始实施《国营工业交通企业设备管理试行条例》,经过三年的试行,总结经验及修改,于 1987 年 7 月由国务院颁布了《全民所有制工业交通企业设备管理条例》。这一条例规范了我国设备现代管理工作。

三、企业设备管理条例

《企业设备管理条例》是我国关于设备管理方面的第一个法规性文件,汇集了我国现行的设备管理制度要点,明确了我国设备管理工作的方针、政策、任务和要求,是指导企业如何进行设备管理,搞好此项管理工作的纲领性文件。

(一)《企业设备管理条例》的基本内容

《企业设备管理条例》共十章四十二条。十个章节为:总则;国务院有关部门和地方经济委员会在设备管理工作中的职责;设备的规划、选购及安装调试;设备的使用和维护;设备的检修;设备的改造与更新;设备管理的基础工作;教育与培训;奖励与惩罚;附则。

《企业设备管理条例》于 1987 年 7 月 28 日发布并即日起施行。

《企业设备管理条例》的解释权归国家经济委员会。

(二)《企业设备管理条例》的特点

1.《企业设备管理条例》是现代设备管理理论与我国具体实践相结合的产物。它是为了适应企业管理现代化的需要,既充分借鉴了国外关于设备管理的先进理论和经验,又总结了我国设备管理的实践经验,并加以提高,有着鲜明的中国特色。

2.《企业设备管理条例》对设备的各环节、各阶段的管理工作作了原则性的规定,起到了宏观指导的作用。同时,考虑到行业、部门、地区的差异和特点,也考虑到各个企业具体情况,允许各行业、各部门、各地区在《企业设备管理条例》所规定的原则下制定实施办法,企业也可以就某些条款的执行上按照实际情况自行决定。

3.《企业设备管理条例》本着政企分开的原则。政府只是宏观调控,制定制度、协调和推动设备管理工作;企业是微观管理,具体安排和执行管理。

第二节 设备管理现代化

一、设备的发展趋势与出现的新问题

(一)现代设备的发展趋势

一个国家(工程)机械设备的拥有量和装备率、机械技术性能的先进性与管理水平、机械设备的完好率和利用率标志了这个国家的机械化水平的高低,也反映了这个国家科学技术发展的水平和经济发达的程度。大型化、自动化和智能化是现代机械设备发展的趋势和特点。下面就工程机械进行简述:

1. 大型化

最大的挖掘机已达到 650 t 级,推土机最大功率为 574 kW,装载机的斗容量为 30 m^3 ,大型塔吊起重力矩为 $4000 \text{ kN} \cdot \text{m}$,混凝土搅拌站的一次拌和量达 10 m^3 ,每小时产量达到了 360 m^3 。

2. 高可靠性

高可靠性泛指无故障时间和第一次大修时间。由于材料和加工制造、装配质量的差异,在可靠性方面我国与国外产品相比,是工业发达国家的 20%~50%。

3. 智能化

由于工程机械的工作条件恶劣(高温、严寒、露天、地下或水中)、工作时间长、质量要求高、加工对象复杂,有的甚至无法用人的感觉器官来控制,也有的要求在全天候条件下工作。因此,一些工业发达国家生产开发的工程机械正在研制出集机械、微电子、液压及信息技术为一体的智能系统,来进一步提高产品的性能和可靠性。这类技术有:计算机故障诊断系统;电子监控系统;自动控制系统;遥测、遥控和安全防护系统和机、电、液与信息技术集一体的高智能系统。

(二)现代设备带来的新问题

1. 设备前期投资巨大;
2. 设备使用管理要求精;
3. 设备的社会化程度高。

二、现代设备管理的理论基础

(一)现代设备管理的含义

现代设备管理——结合我国国情引入国外体现现代设备客观要求的先进管理经验,以及现代自然科学和社会科学的主要成就,综合地、系统地应用于设备管理,充分发挥现代设备的技术效能、经济效益和社会效应。

现代设备管理应该在管理理论、管理组织、管理方法、管理手段和管理人才诸方面体现现代化。