

XIANDAI SHEBEI DIANJIAN GUANLI TIXI

现代设备 点检管理体系

孙金城 张孝桐 编著

——市场经济环境下的设备管家制



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
安徽大学出版社

现代设备点检管理体系

——市场经济环境下的设备管家制

孙金城 张孝桐 编著



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
安徽大学出版社

序 言

只要有设备管理或维修工作经验的工程师,都会对 RCM(以可靠性为中心的维修)、LCC(设备寿命周期)、RBM(基于风险的维修)、预防维修、TPM 等现代设备管理理论、理念、模式有所了解、认识,可每当想要应用到实际工作中时,却又发现不知如何着手。事实上,不仅是一线工程师,就连很多令人尊敬的专家、教授们,30 多年来在将这些科学理论(理念)落实到实际应用方面,也是成果寥寥。TPM 可谓包容上述现代理念的集大成者,倍受业内推崇,但由于受客观发展条件的限制,我国企业的实际推行极为困难,大多只能止步于 5S 这个初级阶段,对提高设备维修水平助益不大。唯有点检,算是值得称道的亮点。

点检最初,本是随着 TPM 同时引进的一个概念,随着宝钢大力推行点检定修制,并取得显著效果,而广受业内瞩目。现今“点检”一词已成为广大设备工作者的日常用语。但点检的确切含义是什么?怎样结合实际情况实施点检,并确保卓有成效?这些问题始终困扰着我们。我国冶金行业在这方面进行了大胆探索,包括以宝钢为代表的钢铁制造业和以中铝为首的有色金属生产企业都积极进行尝试,并取得了较好效果。但在探索、实践的过程中,这些企业也同样遇到了各种困难。实施点检,怎样才能切实有效?本书给出了一个系统的解决方案,供大家思考和实践。

张孝桐、孙金城两位老专家,是我国最早一批学习、研究并亲身导入“点检”方法的实践者。他们结合自身二十几年的经验,深入全国各个行业的上百家规模企业,进行有关点检的培训、指导、调研,对我国企业设备管理的实际状况以及当前的困难了若指掌,称得上是为数不多的设备管理实干家。最令人敬佩的是,两位老专家虽然年逾古稀,却仍然笔耕不辍,几年来陆续在设备管理网等专业平台上发表论文几十篇,引起了巨大反响,为促进我国企业设备工作的健康快速发展,做出了贡献。特别是近两年来,他们集毕生研究、实践之所得,提出了“基于点检的设备管家制”这一创新性观念和方法。

设备管家制,紧密结合我国企业生产现场管理、设备维修管理以及企业管理的发展现状,摒弃了原始的点检方法对 TPM 环境的依赖,顺应了企业扁平化管理变革之大趋势,提出了“设备应为产品服务”的新颖观点,并通过设备管家制度把这一观念落实到日常设备维修工作中,可以说是目前对我国企业具有普遍适用性的设备管理制度。

基于点检的设备管家制,凝结了张孝桐、孙金城两位老专家的心血,是对我国设备管理事业的创新性贡献,必将在我国设备管理发展史上留下浓重的一笔。

中国设备管理网
李英勋

前 言

在市场经济环境下,现代企业的设备管理,产生了新的管理理念和针对性的实施方法,这正是贯彻落实“科学发展观”和“可持续发展战略”的具体化应用。借以宝钢上个世纪八十年代的事例,在引进了国外先进的生产技术装备的同时,要不要引进日本新日铁的生产维修管理模式?在宝钢决策者面前有两种选择:一种是继续沿用我国传统的维修管理方式——计划预修制;另一种则是借鉴新日铁的成功经验,推进“TPM”——全员参加的生产维修制。宝钢高层领导在全面理解的基础上,经过充分的调查研究、追溯探求,进行深入探讨,为管理好现代化装备明确了方向,选择了后者。同时,结合中国国情和宝钢的诸多特点,尤其是拥有先进装备、地处发达地区和人才资源优厚的特点,给建立新型的维修管理模式奠定了基础。经过宝钢生产、设备和管理三大系统人员的共同努力,在投产初期就形成了宝钢设备的管理模式,也就是以点检为核心的“点检定修制”体系。三十多年的实践证明:“点检定修制”体系的实行,不但对宝钢的内部实务管理奠定了坚实的基础,更为宝钢在市场经济环境下,推行全球性的经营开辟了新的途径。

伴随着时代的发展,为了适应当今经济环境,要求现代设备管理理念与时俱进,在机制架构、实施方法上,都要求企业管理者进行新一轮的思考。应该着重提出的是:企业的当务之急是将管理重心下移,要在企业的最基层、产品作业第一线,建立生产作业现场的“班组长或作业长制”和产品作业线的“设备管家制”,也就是要建立以产品为中心的质量管理机制、以第一线管理者为中心的现场管理机制和以设备管家体系为中心的设备管理机制。

回顾宝钢三十多年的发展历程,体味新日铁君津厂“TPM”的实践实质,“点检定修制”就是特有的、符合中国现代企业环境的“TPM”,其核心也就是现代企业生产现场的“管家制”体系。目前,宝钢正在推进以点检为核心的、以设备技术状态管理为主导的现代管理模式,这正是“管家制”体系的强化和展示。

本书由孙金城先生执笔编著成稿,张孝桐先生倡议并提供素材和资料。同时得到中国设备管理网领导、专家的热心支持和安徽大学出版社的帮助,在编著过程中,还得到宝钢有关设备专业管理者、基层点检人员、维修作业及工程技术人员的资料提供和全力支持以及相关人员在生活起居方面的帮助和照顾,特别是陆凤南、赵淑珍、李春宝、孙培晖、姚建文、张敏、李淑萱和陈修翠,在此深表感谢。由于编著者的水平所限,必然存在较多的不足之处,希望读者朋友不吝指正,以便予以及时修订,深表谢意。

编著者

2010.06.30

概 要

设备是企业生产经营的技术物质基础,更是生产满足市场需求的产品的唯一手段,设备决定着企业的生存和发展。管理好生产设备是企业举足轻重的大事。特别在市场经济环境下,企业管理设备的方法理念有了新的拓展。本文就现代化企业(尤其是大型化企业)的设备特征:连续化、高速化、精密化、自动化以及技术应用的综合化和法律约束严格化的要求,对加强设备管理的重要性、必要性和紧迫性,提出了新的理念、措施和方法,着重阐述了现代企业的当务之急是建立重心在生产现场的“设备管家制”。

通过对日本新日铁君津钢铁厂建立的,以点检为核心的“全员参加的生产维修”的全面考察调研,充分理解了“TPM”的实质。推进现代设备管理的关键在于确立坚实的目标,把设备的静态管理推向动态管理,把定性管理推向定量管理,把预防维修推向预知维修。明确设备状态管理是现代设备管理的基石。

回顾我国已建三十年的现代化冶金企业——宝钢设备维修管理方式的确立和演进,以点检为核心的“点检定修制”为将宝钢的经营推向世界钢铁领域插上了翅膀,形成了中国式的“TPM”。

市场经济要求现代化企业更新管理思想理念,市场的需求才是企业经营的出发点。完整的点检定修制是当代企业的“管家制体系”,对如何建立管家制度提供了方向、步骤和方法,以及应注重的实务策略和原则。

“他山之石,可以攻玉。”“管家制”的建立和推进,正是贯彻落实“科学发展观”和“可持续发展战略”的具体化表现。同时,配以市场经济环境下的新思路、新要求,论证了点检定修制的实质就是管家体系的系统建立和发展,设备四项维修标准的制定和配套,更为设备管家体系奠定了基础。设备技术状态管理的推进,增强了管家体系的生命力。

同时,对专业点检人员的培训提出了标准、方法和具体要求。在本文所列案例中为点检的活动、管家制业务的开展,提供了便于应用的参考标准,尤其在本文的附录中收集和设定了众多的技术标准、点检标准、给油脂标准和维修作业标准以及各种点检技法和管理技法,对现代企业生产操作人员、设备点检人员、设备检修人员和设备管理人员都有应用价值和参考价值,也可作为基本技能的培训教材和工具书,亦可供企业领导干部、专业技术人员和大专院校有关专业师生阅读参考。

孙金城 张孝桐

2010年5月



目 录

第一章 现代化企业设备管理概述	1
1.1 现代化设备的特征	1
1.2 不同经济环境下的设备管理和演进	2
1.3 设备管理在企业管理中的地位和意义	6
1.4 设备管理方式的演变过程	7
1.5 设备管理的现代化	8
1.6 设备管理的业务内容	10
第二章 市场经济环境下样板厂生产现场设备点检管理体系	11
2.1 样板厂简介	11
2.2 维修管理部门的组成	11
2.3 TPM 的推进	13
2.4 预防维修方式	16
2.5 点检管理制度的组成	17
2.5.1 产品主作业线是点检管理的重心	17
2.5.2 点检组的划分原则	18
2.5.3 点检作业的规范化	18
2.6 设备研讨会	24
2.7 点检员的培训和要求	24
2.8 维修工程管理构架和实施	25
2.9 工程效率班	30
2.10 工程管理板	31
2.11 工时工序表	33
2.12 工程安全管理法则	39
2.13 维修实绩管理	41



2.14	维修费用的管理及其维修策略	42
2.15	故障实绩统计和分析	43
第三章	宝钢设备点检管理体系的建立和促进	46
3.1	宝钢设备管理理念	46
3.2	宝钢设备维修管理方式——点检定修制管理体系“TPM”	47
3.3	点检定修制组织体制和推进	50
3.3.1	设备系统组织体制	50
3.3.2	维修管理制度体现了点检定修制的实质	51
3.4	点检定修制推进方法和成效	53
3.4.1	推进过程要点	53
3.4.2	推进成效	56
3.5	点检定修制的系统培训	57
3.6	设备维修标准的制修订	58
第四章	完整的“点检定修制”是当代企业的“管家体系”	60
4.1	市场经济为现代企业提出新一轮管理理念	60
4.2	建设完整的“管家体系”是企业当务之急	61
4.3	点检的发展概念	66
4.4	点检与传统设备检查的区别	70
4.5	点检与点检制	73
4.6	设备点检的范围、分类和具体内容	74
4.7	点检计划	79
4.8	点检作业活动	86
4.8.1	日常点检作业活动	86
4.8.2	定期点检作业活动	87
4.8.3	精密点检的业务内容	90
4.8.4	点检实绩管理和分析	91
4.9	定修与定修制	98
4.9.1	定修模型	100
4.9.2	定修管理	104
4.9.3	定修计划	105
4.9.4	日修计划	111
4.9.5	定修的实绩管理和分析	111
4.10	宝钢炼钢厂定修工程标准化作业实例	114



第五章 检修工程管理	127
5.1 检修工程管理的标准化	127
5.1.1 检修工程分类	127
5.1.2 检修工程管理的类别和分工	129
5.1.3 检修工程计划	130
5.2 检修工程施工准备管理	133
5.3 检修工程协调管理	136
5.4 检修工程资材运作	137
第六章 维修标准	150
6.1 维修标准概述	150
6.2 维修技术标准	151
6.3 点检标准	154
6.4 给油脂标准	157
6.5 维修作业标准	163
第七章 设备技术状态管理	166
7.1 技术状态管理的作用与基本内容	166
7.2 技术状态管理的基础管理	167
7.3 设备故障管理	168
7.4 设备劣化倾向管理	171
7.4.1 设备劣化	171
7.4.2 设备劣化的原因分析	173
7.4.3 设备劣化的预防对策	176
7.4.4 劣化倾向管理	179
7.5 设备劣化源和常见的劣化部位	181
7.6 设备的有效考核管理	185
7.7 设备技术状态管理的发展和基本模式	187
第八章 点检人员的培训和考评	188
8.1 点检人员的基本要求	188
8.2 点检人员的培训程序	190
8.3 点检人员的业务评价标准	192
8.4 点检活动的业绩考评	195



8.5 点检人员系列管理	199
8.6 专职点检员应知应会	199
第九章 附录	204
附录一 通用维修技术标准(适用电仪设备)	204
附录二 专用维修技术标准(适用机械设备)	236
附录三 生产设备点检标准(通用)	262
附录四 生产设备点检标准例(专用于机械)	270
附录五 给油脂标准例	295
附录六 点检作业标准例	302
附录七 维修作业标准例	327
附录八 设备劣化倾向管理实例	343
附录九 常用检测仪器的使用例	359
附录十 常用机械零部件点检技法例	375
附录十一 常用电气点检技法例	412



第一章 现代化企业设备管理概述

企业的生产设备是进行产品生产活动的硬件技术基础,是决定企业生产效能的主要物质条件,尤其在无人化工厂或极少人员的生产工厂中,设备更是决定企业生存命运和发展前途、机遇的举足轻重的物质基础。因此,加强设备的可靠性管理,对于保证企业正常生产、提高生产效率,促进企业发展和技术进步都具有非常重要的意义。

1.1 现代化设备的特征

设备是企业的固定资产,是工业生产中可供长期使用,并在使用中基本保持原有实物形态的物质资料的总称。根据在生产中起的作用,设备可分为两大类:一类是主体设备,也就是生产企业产品的工艺作业线设备,也称主作业线设备。在冶金工厂中,如三炉(高炉、炼钢炉、焦炉)、三机(轧机、连铸机、烧结机)设备;在机械制造业工厂中,如各类金属切削机床、加工机床和热处理炉及其他生产、加工产品的机电设备等。另一类为辅助设备,即除主作业线以外的设备,称非主作业线设备。如动力设备、起重运输设备、机修(维修)设备,试验设备和电、仪设备等。

生产的发展和企业的科技进步,越来越依赖于现代化设备的应用,设备的重要性日益显著,主要有以下特征。

(一)设备的大型化发展

在流程工厂中,设备的容量、体积和规模、重量都极大地增加,尤其在冶金工厂中,已投入生产的炼铁高炉,国外最大容量已达 5500 立方米以上,年产生铁能力已接近 500 万吨,国内最大高炉为 4063 立方米,年生产能力已超过 300 万吨;国外电炉容量已超过 400 吨;初轧机最大直径已超过 1500 毫米,并正发展取消初轧设备工艺一段,采用连续生产的大型连铸机来代替,以节约能源消耗、缩短工艺流程,降低投资成本;国外大型带式烧结机面积也已达 600 平方米,并在向 800 平方米迈进等。

设备的大型化发展,给生产建设带来了生产上的高效率和企业经济上的高收益。经初步计算:一台年产 600 万吨的带钢轧机与两台年产 300 万吨的带钢轧机相比较,设备总重量可以减少 40%,单位产品投资可以降低 35%,而劳动生产率可以提高 70%,人力资源大大节约。因此,现代生产设备的大型化已成发展趋势。

(二)设备作业的连续化

生产可以完全借助于设备连续作业来完成。这是生产高效率的要求。随着科学技术的进步,生产作业的连续性势必促使设备的连续化发展。现代化企业的各类大型连续作业线不断



涌现:冶金方面的高炉连续上料和连续出铁,连铸设备的连续生产连铸坯,连续轧机的连续生产各种钢材,机器制造业的汽车生产线,化工产品的生产线,轻工行业和家电行业的电视、冰箱等生产线等。生产的连续化可以大大提高效率、利用率、生产率,减少中间环节,节约能量消耗和人力资源,从而给企业带来生产上的高效率和经济上的高收益。

(三)设备生产作业的高速化

生产设备的高速化是指作业运转速度、产品加工速度、化学反应速度和运算速度等大大加快。如高速线材的终轧速度最高可达每秒 120 多米,冷轧机的终轧速度最高可达每秒 30 多米,最新计算机的运算速度每秒可达 10 亿次。同样,设备生产作业的高速化也有利于提高企业的生产率。

(四)主体工艺设备的精密化

这是指设备的制造标准精度高和稳定性强及可靠性好。为了保证冷轧钢板在每秒 30 多米的高速下轧制出高精度产品,使产品精度公差控制在 0.01 毫米之内,就要求轧机机架窗口在静态条件的不平行度,为 5 米之内不得大于 0.03 毫米,同时必须保证两机架立柱的铸造质量均匀,以使其在巨大的轧制力下,动态变形误差也能控制在极小的范围内。现代化轧钢机的液压系统电液伺服阀,其阀芯的精度要求达到 0.000026 毫米,高精度设备才能生产优质产品,这是达到高效能的重要保证。

(五)工艺设备自动化

自动化包括了单体工艺设备的自动控制和系统设备的自动控制。现代化企业从原材料进厂到产成品出厂的整个生产过程都实现了自动控制。为了减轻劳动强度,改善劳动条件,节约人力资源,保证产品的质量和提高经济效益,现代化企业都会尝试设备自动化、电气化。设备自动化可提高工作效率 3 至 4 倍,系统通过自动化运行的实现控制计算机、过程控制计算机和管理用计算机,建立起综合管理系统,亦可促进效率的极大提高。

(六)设备技术的应用综合化

由于电子技术、液压传动技术、高压及高真空技术应用于设备的结构,使设备的复杂程度在提高的同时,综合能力也相应提高。加之各种配套设施,如单机配套、机组配套及系统配套等的使用,使设备的维修难度大大增加,故对设备的管理任务提出了更高的要求。

(七)对设备选择的法规约束严格化

这是设备在选用过程中考虑的问题,现代化设备必须对节能减排、环境保护以及安全预防等方面提出严格要求,特别在能源利用、环境污染、人身安全和设备安全等方面需要特殊约束来保证法制严格化。这是必须的也是必要的。

上述这些要求和特征,在工艺生产设备的设计、选择中都是应考虑的首要因素。

1.2 不同经济环境下的设备管理和演进

(一)计划经济环境下的设备管理

20 世纪五六十年代,我国正处于经济恢复和建设时期。由于战争的创伤,企业的生产设备大多陈旧简陋,效率低下,事故频繁。设备维修只能是事后进行,这种损坏后(故障后)再修复的做法,造成的损失是不可估量的,影响到了我国的经济的发展。由此而引入了“计划



预修制”，这是源自前苏联的一整套设备维修管理方式。也是在计划经济环境下，实行了长达几十年的设备计划维修管理，使我国机器制造业、钢铁企业、矿山和化工等国有企业，基本摆脱了“不坏不修、坏了再修”的事后维修状态，进入到了建立在“摩擦磨损”机理指导下的，初步有管理的设备计划预修制，是一个很大的进步。

在这种制度下，国有化企业和广大的设备维修工作者发挥各种优势，进一步发展和创建了有特色的设备维修管理的多种形式，这也是适合于我国实际情况的，为“计划预修制”增添特色。诸如“三好四会”、“三级保养”、“狠抓三纪”、“整顿整洁”以及“三不放过”等有效措施，明确了设备维修管理的要求和具体做法。

1. 三好四会

管好：实质是技术管理好；包括使用管理、运行管理、操作管理和设备资料及图档管理等；

用好：实质是维护保养和使用好；包括精心操作、正确使用、认真检查、严格试验、表录齐全等；

修好：实质是技术状态好；包括结构完整、状态良好、功能考核、精度达标等；

会使用：实质是熟知设备性能原理、操作步骤，运行状态判断正确，异常状态处置得当，失效因素积极清除等；

会保养：实质是四整活动保持环境管理标准，达到现场“五无”和“六防”，维护处置正确，给油（脂）作业及时得当，调整正定正确等；

会检查：实质包括了使用操作者的日常检查、维修值班人员的定时巡回检查和定期的计划检查，以及检查业务的沟通和设备失效因素的鉴别等；

会排除故障：实质包括了紧急故障的处置、正确判断故障、消除故障的技能、故障苗子的识别、分析及排故调整等。

2. 三级保养

为使设备操作者熟知设备结构、性能以及维护保养技术，在交通运输设备的维修管理上实行了三级保养制度。

一级保养：即指设备的日常维护保养，其主要内容就是清扫、检查、加油润滑和调整、紧固及简单易损零件的更换等；

二级保养：即指设备的月度保养或季度保养维护，其主要内容除上述一级保养的内容外，还扩大了设备的检查范围，包括局部的解体检查和更换润滑油，磨损零件的更换和修理等；

三级保养：即指设备的年度保养或年检（年修），则除上述二级保养的内容外，还包括更换全部易换零件和磨损件，解体主体部件作详细检查、更换或修理，并进行法定检查的年检和试验工作。

3. 狠抓三纪

“三纪”工作是指安全、工艺、劳动三方面的纪律，这也是和加强设备管理有关的工作，特别是在生产现场的纪律要求，使设备现场工作做得更好。

安全纪律：作为纪律是强制性的要求，使用设备、操作设备、维护保养设备以至检修设备都有安全纪律问题，设备的安全对生产任务来说是至关重要的，因此，必须要强调设备的安全问题；

工艺纪律：在生产作业过程中，工艺纪律是对生产作业技术的高度要求，必须严格考核，违反工艺纪律就等于乱使用设备，不是违反操作规程就是拼设备，使工艺设备处于非常危险的境地，这是企业所绝对不允许的；



劳动纪律:这是生产现场管理工作的起码要求。劳动纪律若是松弛会直接影响到设备的合理使用、操作、维护,也是现场管理的主要环节。没有组织纪律,就没有现场的“四整”活动,就做不到沟见底(排污、排水沟)、现场地面无杂物、设备见本色(机光、马达亮),更谈不上形成习惯,使现场的设备管理工作做得更好。

4. “三不放过”

这是对设备发生事故后的处理原则,也是一项事故管理制度的具体要求:即事故的原因不查清楚决不放过、事故责任者未受到教育决不放过、对事故部位(点)没有采取防范措施决不放过。“三不放过”为抑制设备事故的危害、延伸和重复发挥了积极作用。

5. 坚持干部值班制度

夜间和假日的干部值班制度,加强了管理,跟班值日更强化纪律和制度的执行,做好交班、记录,及时发现问题,及时处理,不把设备隐患移交下一班,最大限度地减少了人为操作的设备事故的发生。

以上措施、制度、纪律和做法,都是我们企业的设备管理者和维修员工的智慧创新,给我们企业的生产建设增添了设备管理的活力和具体办法。这些具有特色的做法体现了设备使用人、维修人、管理者的聪明才智。现今大多企业仍严格执行,特别是机器制造业,而我国的其他行业或企业的现代设备管理也都或多或少沿袭了或参照了上述这些思想理念、原则、方法,包括以时间间隔为基础的计划预修制度。可以说这些制度和做法,已经深深刻印在我国的设备管理工作中的方方面面,影响深远。

尽管上述种种做法,对我国的经济建设起了一定的推动作用,但从现代企业管理角度来衡量,其缺陷也是明显的,主要表现在如下几方面:

1. 生产与设备的分家管理

生产与设备是分不开的两个方面,都是为生产产品而存在的,可以做专业上的分工,但不能与管理截然分开。在计划预修制管理理念中,确实把生产与设备分家管理,而且分得非常彻底,“你管你的生产,我管我的设备”,各管各的局面,形成条块分割。操作人员管“工艺”,设备人员管“完好”,企业成了两大板块分而治之的格局,设备人员只知计划修理,保证设备完好率;而生产工艺人员只知生产任务完成,不管设备。企业有了成绩,效益归生产系统,有了问题则罚设备系统。这样人为地造成了企业生产与设备维修之间的矛盾,生产与设备好像注定要分家,怎么样都不能统一到一个目标上来。

2. 生产成本意识淡薄

生产成本是企业效益好坏的关键,在过去的传统管理中,管理者成本意识不强,更无控制生产成本的意识,“用多少算多少”。为了完成生产任务,不考虑企业的生产成本,生产要人就给人,要钱要物就给钱给物,有时甚至不惜挤掉设备维修时间,而靠拼设备超负荷运行来完成计划任务。

3. 指令性的粗放管理泛滥

由于计划经济的缘故,在体制上形成了政府主导的大一统指令性管理方式,在设备管理上也是如此,强调统一,企业的自主管理无法开展。这种绝对统一的做法与企业具体设备的实际情况相差甚远,对企业来说,客观上已无法实现经济收益和有效管理设备的可能性。

4. 维修的理论基础落后于生产装备水平的提高

原来以机械设备的摩擦机理所建立的以机械为定额的计划预修制,随着电气设备、液压



设备及自动化仪表设备的发展,自动化程度大大提高,已适应不了现在的理论基础,以运行的时间间隔为主要依据的设备维修,也已不能准确地反映设备的实际情况。预防维修和预知维修的理念,以状态监测维修的理论基础冲击着摩擦机理,因此,应以综合的理论来规划现代设备维修管理。

(二) 市场经济环境下设备管理理念和特点

计划经济环境下的企业管理理念与市场经济环境下的企业管理理念是不同的,同样,传统的设备维修管理理念和现代的设备管理理念也有着极大的区别。计划经济中以指令性为前提,市场经济则以市场为导向。因此市场经济环境下的设备管理有如下几个特点:

1. 对设备的重要程度分类不一样

传统的设备分类,往往以生产设备的专用程度和价值大小来判断,以大、重、专、精类设备为主要设备,变成了部控、局控及厂控设备的分类概念。在市场经济的条件下,生产产品的主作业线设备成为了主体设备。因此,维修管理的重点是生产市场需要的产品设备,即主作业线设备,企业内的设备管理者、检修者和作为现场管理的点检人员,都应把注意力集中在产品生产的主作业线设备上,这是市场的需要,是企业效益的需要,也是用户的出发点。也就是不管设备大小、精简,只要是生产企业产品的作业线设备,都是极其重要的,在生产中一定要保证它性能的发挥、状态作用以至作业的可靠性和安全性。

2. 维修策略上的不一样

传统计划维修的理念是只“以维修谈维修,以设备论设备”,不会去理会生产操作方的协调和配合,设备不坏不修,损坏了就被动抢修。有时一刀切,事后维修的设备也去实行计划预修,既浪费了生产作业时间,又增大了停产损失,造成大拆大换,损伤了机件的剩余寿命,同时还浪费了大量的人力物力,得不偿失。因此,在企业维修策划上一定要精密策划,应以停产、不停产及最少停产时间为出发点,把准备维修的工作尽量安排在不停产时间内去完成,把必须停产进行的工作作最少估计,尽力缩短停产时间,使设备的维修和生产紧密结合。

3. 维修方式的理念不一样

计划预修制的管理理念是纯设备维修的理念,只从设备角度来建立维修方式,只能是计划修理制“TBM”,不结合产品生产的经济理念。而在市场经济条件下,维修管理方式应是生产维修制,极力推进“TPM”,形成一个全员来关心企业生产设备、参与生产设备的管理和维修的氛围。结合设备的分类类别来考虑针对性维修的方式和方法。从经济性出发,哪些设备是主作业线设备,实行生产预防维修“PM”和状态维修“CBM”;哪些设备是非主作业线设备,实行事后维修“BM”或不停产维修;而把改良维修理念贯彻其中,使生产设备的维修能得到及时的改善和改进。

4. 现场管理的核心不一样

在计划经济时代,企业管理都以组织生产为中心,以生产工艺技术为重心,以生产现场的管理为核心。而在市场经济条件下,企业管理应以生产产品的质量和企业的整体质量为中心,以保证产品质量的工艺线设备为重心,特别提出的是建立以生产现场管理的,也就是管家体系的专职点检人员为核心的机制,这就是企业中设备管理的运营核心,也就是设备点检的管理制度。



5. 对设备及管理的影响因素不一样

在计划经济的企业管理中,设备管理和维修质量局限于设备本身,最多也只能考虑生产方的操作和维护。而在现代化的企业中影响设备管理和维修质量的因素很多,除了生产操作方外,还存在诸如原材燃料、炉料的影响,能源质量好坏的影响,技术和检修质量的影响,点检质量和维护保养质量的影响乃至费用投入的影响等等。这些因素随着技术提高和设备维修频度增加,越来越大地影响着设备功能的发挥,加大了设备管理的难度。特别要提出的是能源质量的影响,尤其是电能质量对设备运行可靠性的影响。过去是两个单独的专业管理,而现代化企业应考虑互为因果的关系,因此加大了设备管理和维修的难度和复杂度。

6. 企业生产的综合费用和维修费用考虑的出发点不一样

计划经济中设备管理和维修费用,由维修管理部门来考虑支配使用,生产管理部门是不管的。设备管理部门也只管修理和更换损坏机件,根本不考虑开销多少。而在市场经济条件下企业就不能这样考虑成本了,而是要找到综合费用的最低点,也就是设备管理的最佳点,找到预防维修费用和生产损失费用两个费用曲线的交叉点。这是企业综合费用最低水平点,也是最理想的生产成本出发点。

1.3 设备管理在企业管理中的地位和意义

现代化企业应把质量列入企业管理的中心,因为质量(包括企业整体的质量意识)才是企业存在的根本,是企业的生命。企业的壮大和发展都是以质量为基础。同时应把设备列入企业管理的重心,因为随着生产的发展、科学技术的进步,企业的生产活动(高质量的产品)都是通过由人操纵的机器设备直接完成的。企业也必将以“管家体系”点检人员为核心,管理好生产现场活动的秩序。点检是企业产品生产设备的管家,点检是企业关键设备的贴身保健员,点检是企业设备预知维修和状态维修的基础,企业的一切设备管理业务始于点检,点检是现代企业设备管理的基础核心。

(一)设备管理一般概念

按照现代化管理的理念,设备管理是一项系统工程,包括设备规划、研究、设计、制造、安装调试、使用、维修、改造、更新直至报废。因此,设备管理应是设备一生的全过程管理。应把这个系统的人力、物力、财力、信息和资源等,通过系统的管理、组织计划、控制协调,充分地发挥出来,再通过使用维护阶段的维修策划,找到综合费用最佳管理点,以达到设备寿命周期费用最经济、设备综合效率最高的目标。

(二)设备管理在企业中的地位

设备是企业进行生产活动的物质技术基础。从一定的角度上来说,没有机器设备,就没有社会化和现代化的大生产。如表 1-1 所示,企业管理中,其他各项管理都与设备管理有着不可分割的关系。设备管理将贯穿于其他各项管理之中,无论是生产产量管理、产品质量管理、成本核算管理、产品交货管理、安全环保管理、人力资源劳动管理,都和设备有关。而且随着自动化程度的不断提高,生产的主体日益从生产操作人员转向机器设备,作为影响上述诸方面的设备,其作用将显得越来越重要。产量、质量、成本、交货期、安全、环保以及人力情绪等都受到设备的影响。而且,生产越是现代化,这种影响就越大。因此,设备及其管理在现代企业中占有极其重要的地位,随着企业生产的发展,企业管理的重心将越来越向设备



管理侧重,设备管理将越来越重要。

(三)设备管理的意义

表 1—1 设备管理在企业中的地位

投入 产出	资 金			管理分类(方法)
	劳动力	设备	原材料	
产量(P)				生产管理 质量管理 成本管理 交货期管理 安全环保管理 人机操作管理
质量(Q)				
成本(C)				
交货期(D)				
安全环保(S)				
劳动情绪(M)				
产出 管理分类 (方法)	劳动管理	设备管理	物资管理	生产效率= $\frac{\text{产出}}{\text{投入}}$ (生产活动目标)

现代化设备在企业生产活动中的重要地位,决定了实行科学管理的重要性,要使先进的机器设备在生产中发挥高效率的作用,必须采用先进的管理方法。否则,不但不能充分发挥其高效率的作用,甚至设备本身也将会受到严重的损坏。诸如故障频发、修理质量得不到保证、效率低下等。因此,加强设备管理是生产设备正常运行的重要保证,装备水平和技术状态都要通过有效的管理,使设备全效率发挥,存在问题及时得到处理。采用现代化管理方法和手段保证维修质量,缩短设备停产时间,为企业的主生产线设备提供更多的作业时间。同时通过有效的管理方法和维修策划,使设备的维修费用大大减少,流动资金大大缩减。但设备维修力度的加强、维修人员的增加也将是必然的。因此,从某种意义上说,设备是企业的生命线,搞好设备管理,不断改善设备的技术状态,提高设备装备水平和开动利用效率,减少设备维修所用流动资金和降低维修费用等,对企业的生产经营目标的实现和经济效益的提高,都有着极其重要的意义。

1.4 设备管理方式的演变过程

设备管理方式是指设备(机器)投产使用后,维修阶段的管理策划和方法,这也是企业界和学术界共同探讨的课题。随着设备现代化水平的提高,企业高效率的要求,大生产和社会化的发展,设备管理方式也在不断改革和创新。设备管理的发展阶段,从设备装备水平和管理方法上看,大致可以划分为四个阶段(或称四代维修管理)。

第一代,事后维修阶段,简称“事后维修”(BM)。时间处于二战以后的五十年代,其特点是设备比较简单,机械化程度不高,单体作业设备多,设备维修处于故障或事故后处理,管理意识薄弱,只在设备损坏后进行修复,故称事后维修。当时国内外大多数企业均处于事后维修阶段。

第二代,预防维修阶段,简称“预防维修”(TBM)。时间处于战后恢复时期的五十至六



十年代,其特点是设备比较复杂,经济在复苏,技术在进步,形成了连动的作业线生产,设备的单机和系统联合使用,机、电、仪等多专业综合联动控制,企业内部管理意识加强,开始采用预防性的计划管理,也就是预防维修的开始。典型的是美国的初期预防维修(PM)和前苏联的计划预修制(“ππP”),特别是计划预修制的推进,使设备的维修固定成定额维修。我国沿用计划预修制推进了国内企业设备维修制度的组建和加强,开始对生产设备进行定期和不定期的检查,使设备故障能早期发现,早期排除。

第三代,生产维修阶段,简称“生产维修”(PM)。时间处于六十至七十年代,这是一种与生产结合得较为紧密的设备维修体制,更贴近企业的实际,也贴近生产设备使用运作的实际,是更为经济的一种维修方式,也就是实行了针对性维修的方式,把事后维修、预防维修和改善维修等有机地结合起来。根据设备的重要程度、影响程度以及价值大小和精密程度进行针对性维修。对部分不重要的设备采取事后维修(BM),避免了维修的过剩性,对生产作业线的重要设备通过检查和监测,实行预防维修(PM),结合生产来增强设备的可靠性和安全性。同时,为了提高设备性能,在维修中针对设备结构及运行中的问题进行技术改造,随时引用新工艺、新技术,进行必要的改善维修(CM)。

第四代,全员生产维修阶段。时间处于七十年代以后,又称为“全员参加的生产维修体制”(TPM)。日本在美国的生产维修(PM)的基础上,结合本国国情,受到中国“鞍钢宪法”中工人参加管理的理念启迪,加之英国设备综合工程学的思想影响。提出了生产维修加上“三全”的构想,在七十年代提出的全员生产维修制(TPM)。日本人体力行地把全员生产维修体制贯彻始终,实行到底,达到了“三全”的效果。所谓“三全”是指“全员参加”,即企业的员工从上层领导到一线生产操作者都参与设备的维修和管理,从管理理念到意识强化,得到充分的培训,设备的管理和维修各司其职,尤其确立设备管家体系(即设备点检员)后,形成了在生产现场的管理设备维修网络,体现了“层层参与,责任到位到人”的格局,每个角落都彰显着专职设备点检人员是现场生产设备安全运行的贴身保健和管家。“全系统”,一则强调多种维修方式组合运用,涉及企业的各管理部门,二则扩展各层面的维修自主性,强调生产操作人员的自主维修能力和自主维修意识在生产维护体系中的重要作用。“全效率”,则强调设备作业效率全面发挥,形成了社会大系统的维修观念和维修管理。使重点研究设备的一生管理,有了新的开端和可能,为研究设备经济寿命周期的全过程开了先河,以达到维修的预知性、状态性和维修预防(CM)的目标。

1.5 设备管理的现代化

(一)设备管理现代化的含义

设备管理现代化是指在传统管理的基础上,吸收了现代先进的管理理论和方法,以及现代科学技术的新成果、新成就,而综合应用于设备管理,充分发挥现代设备的全效率,以适应生产现代化社会产品的需要,取得企业最佳投资效益收得率。

(二)设备管理现代化的主要特征

1. 设备管理现代化是一个动态的发展过程

设备管理现代化在不同时期有不同的形式、目标和要求。而在一定的时期内,又是相对稳定的。这种暂时的稳定也有相对稳定的目标和要求,即每个目标和要求,都是为了使设备