

TPM管理与实践

主 编 景奉儒



NEUPRESS
东北大学出版社

TPM 管理与实践

主编 景奉儒

东北大学出版社
· 沈 阳 ·

© 景奉儒 2003

图书在版编目 (CIP) 数据

TPM 管理与实践 / 景奉儒主编. — 沈阳: 东北大学出版社,
2003.4

ISBN 7-81054-886-7

I. T… II. 景… III. 企业管理: 生产管理 IV. F273

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 027676 号

出 版 者: 东北大学出版社

地址: 沈阳市和平区文化路 3 号巷 11 号

邮编: 110004

电话: 024—83687331 (市场部) 83680267 (社务室)

传真: 024—83680180 (市场部) 83680265 (社务室)

E-mail: neuph @ neupress.com

http: // www. neupress. com

印 刷 者: 沈阳农业大学印刷厂

发 行 者: 东北大学出版社

幅面尺寸: 140mm×203mm

印 张: 7

字 数: 181 千字

插 页: 4 页

出版时间: 2003 年 4 月第 1 版

印刷时间: 2003 年 4 月第 1 次印刷

责任编辑: 刘淑芳 张德喜

责任校对: 文 方

封面设计: 唐敏智

责任出版: 杨华宁

定 价: 20.00 元

《TPM 管理与实践》编委会

主 编：景奉儒

副 主 编：李建平 康成明

编写人员：兰宝昌 邹 刚 孙允柱 王 艳
凌 克 杨建平 周福鼎 张 雷
王成刚 陈 北 杨 峰 孙国胜
李东旭 张素艳 迟秀华 张锦霞

序 言

中国加入 WTO，经济环境的变化给我国企业带来的挑战是全方位的，怎样使我们的企业适应国际市场，在国际市场竞争中取胜，我们要做的就是按国际规则办事，提升企业的自身管理素质，不断追求成本降低和质量提升，积极谋求资源优化和资金有效利用。鞍钢集团公司正是从这一实际出发，引入 TPM（全员生产维修）管理理念，在全公司推行 TPM 管理的。

TPM 倡导全员参与，引导自主地工作，追求最高的生产效率，营造优美的工厂环境，整洁有序的生产现场，文明进取、心情舒畅的职工团队，优质精良的产品。努力实现故障为零、事故为零、缺陷为零、差错为零、库存为零的管理目标。推行 TPM 给企业带来一种新的管理模式和方法，是全面提升企业管理水平，塑造完美企业形象的过程。

《TPM 管理与实践》一书是出自于鞍钢，来自于鞍钢，并推动鞍钢 TPM 管理实践活动的书籍。该书由鞍山钢铁集团公司新钢铁有限责任公司（简称新钢铁公司）参与 TPM 管理活动，从事设备管理工作多年、具有丰富实践经验的管理人员编写，是实用型的 TPM 管理书籍。该书吸取了国内外 TPM 活动中取得的成功经验及 TPM 有关

书籍的理念和方法，结合鞍钢的生产现场实例，采用了图片和表格的形式，以简洁、易学、易懂、具有借鉴性和可操作性，为企业员工提供了一本深入了解 TPM，实际运用 TPM 的工具书。

愿我们不断地努力学习和探索，下定决心，持之以恒，以 TPM 为理念，把我们的企业“锻造”成为世界级的一流企业。

蔡登楼

2003 年 4 月

目 录

第一章 TPM 概述	1
第一节 TPM 的产生和发展	1
第二节 TPM 的定义	3
第三节 TPM 基本理念	4
第四节 TPM 活动体系	10
第五节 TQC, ISO 与 TPM	13
第六节 企业文化与 TPM	16
第七节 建立一个简洁高效的 TPM 推进体系	20
第二章 TPM 的组织推进	23
第一节 成功推进 TPM 的必要条件	23
第二节 TPM 推进组织的建立	25
第三节 TPM 小组活动	28
第四节 教育与培训	32
第五节 TPM 的推进文件	35
第六节 TPM 的推进阶段和步骤	48
第三章 “5S” 活动	50
第一节 “5S” 活动概述	50
第二节 “5S” 活动的推进步骤	56
第三节 “5S” 活动的推进对策	81
第四节 如何持续推进 “5S” 活动	95

第四章 点检定修	98
第一节 点检定修制概述	98
第二节 点检定修制在 TPM 中的地位	103
第三节 点检定修制的基础工作	106
第四节 自主维修	121
第五节 定期点检	126
第六节 点检员日常工作	130
第五章 改善提案活动	139
第一节 改善提案活动的特点和作用	139
第二节 改善提案的实施	142
第三节 改善提案活动的激励方法	146
第四节 改善提案成果实例	149
第六章 生产综合效率化活动	153
第一节 影响生产综合效率的因素	153
第二节 影响综合效率的原因及对策	156
第三节 向零故障目标迈进	166
第七章 鞍钢新钢铁公司推进 TPM 实例	172
实例一 新钢铁公司推进 TPM 十二字工作法	172
实例二 实施“零缺陷”管理体制,全面提升管理水平	174
实例三 化工总厂三炼焦车间 TPM 八色八定管理办法	179
实例四 开创管理新模式,实现“零库存”目标	184
实例五 追求“零差错”的六大支柱	186
实例六 “零”字工作法在水站上的应用	192
实例七 一发电厂 TPM 规范化工作法	196

实例八 二炼钢厂运转车间 TPM 推进实例	201
实例九 三炼钢厂运转车间操检合一的实践	210
参考书目	214
后 记	215

第一章 TPM 概述

第一节 TPM 的产生和发展

一、TPM 的产生

TPM 是“Total Productive Maintenance”的缩写，中文译为“全员生产维修”，起源于生产现场的设备管理，是一种对生产现场的改善活动。

TPM 是在美国生产维修 (PM) 的基础上发展起来的。20 世纪 60 年代，日本从美国引进了 PM 活动，并在推进这项活动的过程中不断充实其活动内容。为了引导企业有效开展这项活动，以中岛清一等人作为首的日本设备管理协会在总结日本企业推进 PM 活动实践的基础上，吸取了美国的后勤工程学、英国的综合工程学和鞍钢宪法中提出的“台台（设备）有人管，人人有专责”群众管理设备的思想，于 1971 年将 PM 活动开发扩展为整个企业全员参与的模式，即 TPM，并首次制定了统一的 TPM 定义。之后的 10 年间，日本许多企业依据 TPM 定义开展这项活动，并取得了成效。1982 年，第一本标准化（字典式）的 TPM 专著问世，即《TPM 活动程序》。1989 年，TPM 又一次被重新定义，活动本身被注入了更多的内容。从这个时期起，TPM 在日本得到更大范围的普及，并从日本逐步走向世界，受到各国企业界的欢迎，而且给许多企业带来了效益。

注：鞍钢宪法的核心是“两参一改三结合”：“两参”是指干部

参加集体生产劳动，工人参加企业管理；“一改”是指改革不合理的规章制度；“三结合”是指领导干部、管理技术人员和工人群众相结合，共同解决生产中出现的技术、经济问题。

二、TPM 的发展进程

TPM 的发展进程如表 1-1 所示。

表 1-1 TPM 的发展进程

产生年份	中 文	英 文
	事后维修 (BM)	Break down Maintenance
1951 年	预防维修 (PM)	Preventive Maintenance
1954 年	生产维修 (PM)	Productive Maintenance
1957 年	改善维修 (CM)	Corrective Maintenance
1960 年	维修预防 (MP)	Maintenance Prevention
1971 年	全员生产维修 (TPM)	Total Productive Maintenance

以下几个基本概念做简要阐述，希望读者从中领会 TPM 的发展进程，这同时也是国际设备维修的技术进步过程。

- 事后维修 (BM)：即设备发生故障后再修理。缺点是设备故障频繁。

- 预防维修 (PM)：即设备发生故障前就进行维修。缺点是日常检查和定期检查过于频繁，更换的零件过多，导致了维修费用的增加。

- 生产维修 (PM)：即只对重点设备实行预防维修，对一般设备实行事后维修。这样可以减少备件储备资金，节省维修费用，提高经济效益。维修的目的是为了生产，因而得名为生产维修，其实质是事后维修与预防维修的结合，广义上的生产维修还包括改善维修和维修预防。

- 改善维修 (CM)：即通过改革设备缺陷，以达到减少设备故障，降低维修费用的效果。改善维修是比预防维修更进一步的措

施，力求设备可靠，并能延长设备使用寿命。

- 维修预防 (MP): 即在设备设计阶段就考虑减少设备故障的做法。这样，维修工作量就可以大大减少，维修费用可以进一步降低。

- 全员生产维修 (TPM): 即是以设备综合效率最大化为目标，以设备时间、空间全系统为载体，以全体人员参与为基础的设备保养维修体制。

今天 TPM 还在继续发展之中，它作为企业降低生产成本，提高生产效率，改善企业经营管理，强化企业竞争力的有效工具正发挥着积极的作用。TPM 已成为设备管理与维修的先进模式和当代企业管理的重要组成部分。

第二节 TPM 的定义

TPM 的定义也经历了一个不断发展和完善的过程。

早期的 TPM 定义是：以追求设备综合效率最大化为目标，在整个设备一生建立彻底的 PM 体制，由设备的计划、使用以及维修在内的所有部门人员全面参与，通过自主的小组活动使 PM 体制得到推动。

1989 年 TPM 被重新定义：以追求整个生产系统综合效率最大化为目标，以事后维修 (BM)、预防维修 (PM)、改善维修 (CM) 和维修预防 (MP) 综合构成生产维修 (PM) 为总运行体制，构筑对所有损耗防患于未然的机制，由生产、开发、设计、销售以及管理等所有部门，从最高经营管理者到第一线作业人员全员参与，通过重复的小组活动，最终达成零损耗的目的。

比较早期 TPM 定义和 1989 年版 TPM 定义的区别，我们可以将它们之间的差异具体描述在表 1-2 中。

表 1-2 早期 TPM 定义和 1989 年版 TPM 定义对照

	早期 TPM	1989 年版 TPM
活动目标	设备综合效率最大化	生产系统综合效率最大化
活动对象	建立彻底的 PM 体制	构筑零损耗的管理机制
参与部门	生产部门	企业的所有部门
参与人员	相关部门的所有人员	企业的全部人员
活动方式	自主的小组活动	重复的小组活动

由表 1-2 可见, 早期 TPM 的定义侧重于企业的生产部门, 其全员参与的意义是有局限性的, 那时, 设备综合效率最大化是 TPM 的最主要目标。1989 年版 TPM 定义在早期定义的基础上, 实现了由生产部门向企业所有部门的扩展, 活动的目标也由对设备综合效率的追求发展到对企业整个生产系统综合效率的追求上来。另外, 重复的小组活动是指自主的和职务的小组活动的结合, 1989 年版的 TPM 在提倡自主活动的同时, 也特别强调有组织的职务活动, 即将活动视为职责的一部分, 有组织的职务活动对 TPM 的推进是有很大益处的。

TPM 定义的发展过程也同时表明: 今天的 TPM 已不再局限于设备管理范畴, 它已逐渐演变成为实现企业经营效益最大化的重要企业管理理念和管理模式。

第三节 TPM 基本理念

一、TPM 理念来自 TPM 定义

TPM 的整套理论体系和活动体系是日本企业吸收了国际上的先进维修策略 (美国的后勤工程学、英国的综合工程学、中国的鞍钢宪法), 并在自身实践的基础上产生的。目前, 各国企业在日本

原有的 TPM 理念的基础上又提出了更高的目标，对 TPM 又有了许多新的解释，而且逐渐使 TPM 演变成为一种新型的企业文化。但从本质上探究，TPM 的基本理念来自于日本人对 TPM 的定义。

TPM 的基本理念可概括为“三全”。即“以追求整个生产系统综合效率最大化为目标”，概括为“全效率”；“以事后维修（BM）、预防维修（PM）、改善维修（CM）和维修预防（MP）综合构成生产维修（PM）为总运行体制，构筑能防患所有损耗发生于未然的机制”，概括为“全系统”；“由生产、开发、设计、销售以及管理等所有部门，从最高经营管理者到第一线作业人员全员参与，通过重复的小组活动，最终达成零损耗的目的”，概括为“全员”。

“三全”即全员、全系统、全效率，三者之间的关系是：全员是基础，全系统是载体，全效率是目标。

“三全”理念是对 TPM 整体构建和运行而进行的全面引领和指导，是企业支配 TPM 管理行为的意识集合，是 TPM 活动体系的理论准备和思想基础。

二、全员的理念

“全员”是 TPM 最基本的理念，也是当代企业管理的普适理念。从前鞍钢宪法强调的“台台（设备）有人管，人人有专责”，实际上就是“全员”的理念。现代企业中推行的 TQC、ISO、JIT 也都以“全员”为理念。事实上，一个拥有众多员工的大规模企业，其生产环节多，工艺复杂，仅靠企业领导层和生产骨干层是无法把住安全生产、设备维护关的。只有把企业内所有的员工都发动起来，才能真正搞好企业的生产经营。

TPM 的“全员”是指企业中的所有人员，一句话，“维护设备，人人有责”。它包含以下两个层面。

（1）纵向的全员

就是从企业的最高经营管理者到第一线作业人员都要参与生产

维修。这里 TPM 特别强调企业的高层领导应该率先垂范，高层领导身体力行地参与和支持 TPM 活动，既可以促进生产一线员工的积极参与，也有利于从上至下的政策和自下而上的意见得到贯彻和沟通，这同时也是 TPM 能否持续推进的重要因素。

(2) 横向的全员

就是 TPM 决不仅仅是设备维修部门的事，它要求企业中包括生产、工艺、安全、环保、质量、设计、供应、后勤等所有部门的全面参与。企业的中心任务就是实现生产经营目标，企业中的所有部门也都是为了实现生产经营目标而设立的，设备是企业实现生产经营目标的物质基础，所以要把企业中的所有部门都组织到 TPM 活动中来，分别承担相应的职责，形成职能部门之间协调配合的设备管理网络。

应该指出的是，以上纵向和横向的全员参与是由完善的 TPM 组织来推动的，而 TPM 最基本的组织单元是 TPM 活动小组，TPM 通过小组活动来激励操作者进行自主维修，例如，设备的清洁、润滑、紧固和检查等，都是以小组活动的形式进行的，小组活动是 TPM 的重要特色之一。有关小组活动的内容在第二章中详细叙述。

三、全系统的内涵

“全系统”是指 TPM 涉及到整个生产系统，其中最主要和最本质的是以生产维修（PM）为主导的运行体系。它包含以下两个层面。

(1) 对设备实行全过程的管理

就是以设备的整个寿命周期为研究对象，即把设备包括规划、设计、制造、安装、调试、使用、维护、维修、改造，直到报废更新的全过程各个阶段作为管理对象，对设备的先天阶段（制成之前）和后天阶段（制成之后）进行系统化管理。这里，维修预防

(MP) 是前期管理的任务, 与设备的设计和制造厂商密切相关。事后维修 (BM)、预防维修 (PM)、改善维修 (CM) 是后期管理的任务, 三者综合构成生产维修 (PM) 的运行体系。

(2) 对现场实行全空间的管理

就设备本身来讲, TPM 的管理涉及到设备的每一个零部件, 涉及到设备的机械、电气、传动、液压、润滑等各个子系统。同时, TPM 要求对设备周围的环境、以至整个生产现场、进而扩展到办公区域进行清洁化、定置化、目视化和文明化的管理。

TPM 全系统生产维修体系的结构如图 1-1 所示。

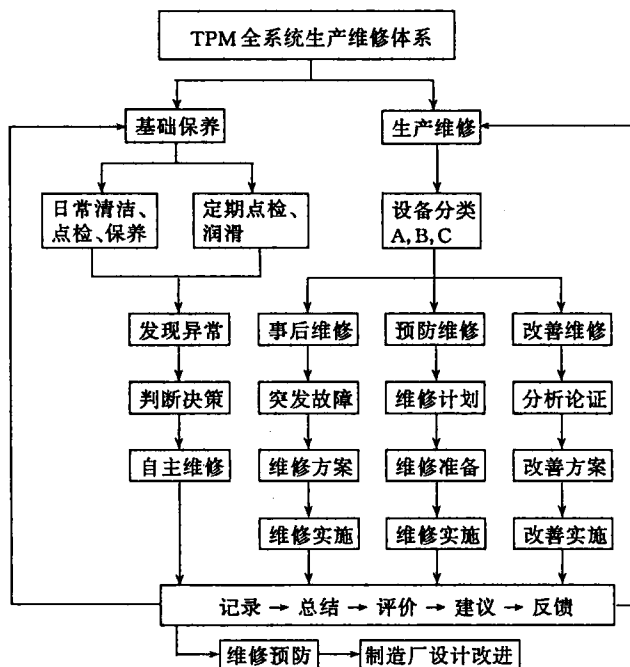


图 1-1 TPM 全系统生产维修体系的结构

由图 1-1 可知, TPM 全系统生产维修体系由生产维修和基础保养(自主维修)两部分构成。这里 TPM 十分强调全员参与的自主维修, 自主维修是对常规生产维修的补充和支持, 因而, TPM 是更完善的生产维修体系。

四、全效率与六大损失

“全效率”是指要通过持续有效地推进 TPM 活动, 不断追求企业生产效率的更高境界, 即追求整个生产系统综合效率最大化。其中实现设备综合效率最大化是企业追求生产综合效率最大化的根本途径。

设备综合效率(Overall Equipment Efficiency, 简称 OEE)是由设备时间开动率、性能开动率和合格品率相乘而得的。OEE 反映了设备在计划开动时间(负荷时间)内有价值的利用, 即反映了设备维护和功能发挥的状况。TPM 是以降低设备的六大损失(故障损失、工艺调整损失、突停和空转损失、速度损失、废次品损失、开工损失)来提高 OEE 的。在 TPM 中, 可以从 OEE 的计算结果来了解设备的综合效率状况。为了分析影响 OEE 结果的原因, 应该分别求出设备的时间开动率、性能开动率和合格品率, 它们分别代表设备的时间利用状况, 速度和性能的发挥状况以及设备加工产品的质量。有关 OEE 与六大损失的相关问题将在第六章中详细叙述。

全效率分解计算和六大损失的关系如图 1-2 所示。

在图 1-2 中, 通过对 OEE 的分解计算, 可以帮助企业寻找设备损失的症结所在, 进而实施修复、处置、改善等对策措施。同时, 还要预测、预知可能发生的问题, 采取有效措施加以事先防范, 防止问题的发生, 最终达到设备综合效率最大化的目标。追求“全效率”是 TPM 理念的根本, 也是 TPM 活动成果的具体体现。