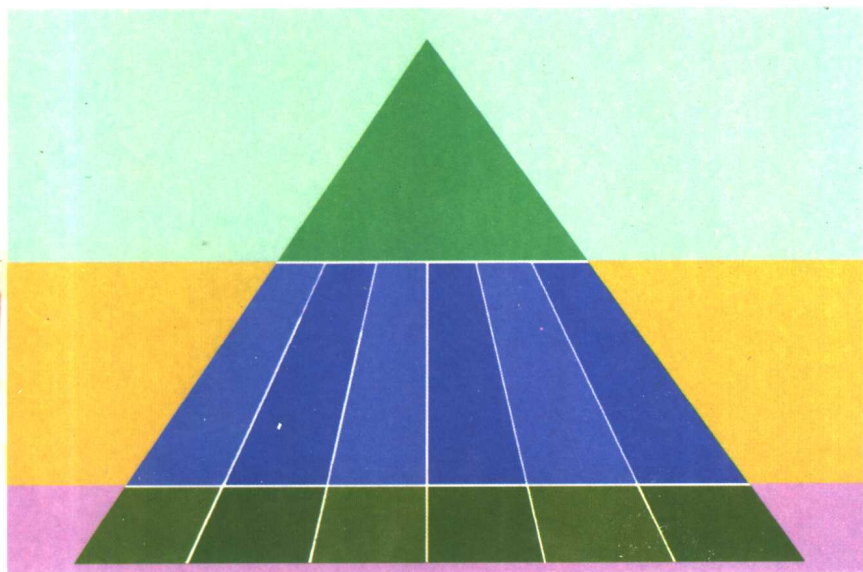


全面生产维护

——从理念到实践

李葆文 编著



冶金工业出版社

全面生产维护

——从理念到实践

李葆文 编著

北 京
冶金工业出版社
2002

图书在版编目(CIP)数据

全面生产维护——从理念到实践/李葆文编著. —北京:
冶金工业出版社, 2000. 9 (2002. 8 重印)
ISBN 7-5024-2666-3

I. 全… II. 李… III. 企业管理: 全面设备管理
(TPM)-研究 IV. F273. 4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 42509 号

出版人 曹胜利 (北京沙滩嵩祝院北巷 39 号, 邮编 100009)

责任编辑 王秋芬 美术编辑 王耀忠 责任校对 刘倩 责任印制 李玉山
利森达印务有限公司印刷; 冶金工业出版社发行; 各地新华书店经销

2000 年 9 月第 1 版, 2002 年 8 月第 4 次印刷

850mm×1168mm 1/32; 8. 875 印张; 237 千字; 272 页; 7501-10500 册

20.00 元

冶金工业出版社发行部 电话: (010) 64044283 传真: (010) 64027893

冶金书店 地址: 北京东四西大街 46 号 (100711) 电话: (010) 65289081

(本社图书如有印装质量问题, 本社发行部负责退换)

前 言

20 世纪 60 年代至 70 年代，在美国诞生的生产维修体制，在日本发展成为全员生产维修。TPM 是 Total Productive Maintenance 的缩写，被译为全员生产维修，正确地译为“全面生产维护”更能体现 TPM 的本质。因为这种管理模式，本来就是企业的完全自我“保健”体制。TPM 诞生 30 年来，逐渐被全世界所接受，而且成为企业管理的重要理念；甚至被不少企业确认为一种主导的管理模式。

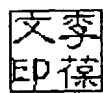
TPM 倡导全员的参与，引导自主的工作，追求最高的生产效率，营造“绿色”的工作环境，努力实现故障为零，事故为零和缺陷为零的管理目标。实行 TPM 管理的企业是热情、健康、向上、充满朝气的。所以说 TPM 不仅给企业一种管理模式和方法，而且是塑造跨世纪组织的过程，是锤炼企业文化和团队精神的过程，是铸造企业灵魂的修炼过程。

对企业来说，推行 TPM 是一个痛苦的历程，不是一蹴而就，一朝一夕就能成功的。这要靠全体员工一砖一瓦，一针一线，一点一滴的工作积累。企业要下卧薪尝胆、十年磨一剑的决心。正因为如此，TPM 可以真正锻铸企业的灵魂。

本书在作者所掌握资料的基础上，力求以深入浅出的形式展开描述，努力接近企业实际，争取有较强的可学习、可参考、可借鉴和可操作性，这也正是广大企业的要求。

记得一个著名的企业家说过一句话：“企业要点点滴滴地追求合理化”。TPM 也就是以设备为切入点，让企业点点滴滴追求合

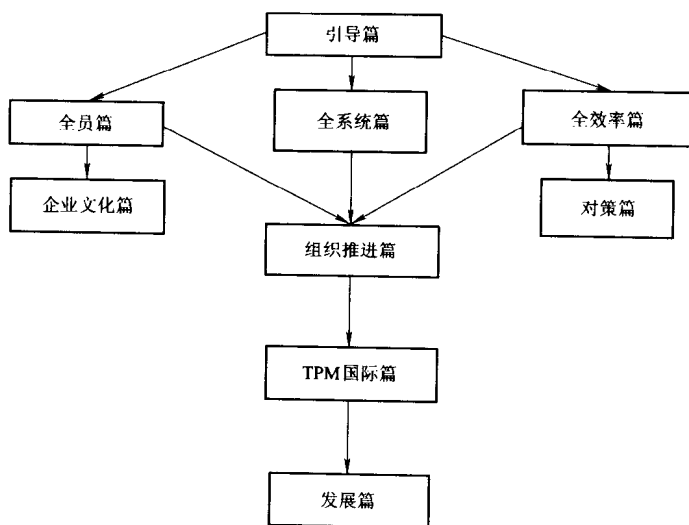
理化的过程。愿我们能领悟其中的真谛，下定决心，以 TPM 为理念，把自己的企业冶炼成世界级的一流企业。



2000. 9. 19

TPM——从理念到实践

模块结构



订户邮政编码:□□□□□□详址_____省_____市(县)

经办人_____

冶金工业出版社发行部

冶金工业出版社图书订购单(邮书凭证) 年 月 日 汇款方式:

订购单位				经办人		
发行号	书 名	单价	另加 15% 邮费	册数	金额	
合计金额(大写)		千 百 拾 元 角 分 ￥				

冶金工业出版社图书订购单(本社记账) 年 月 日 汇款方式:

订购单位				经办人		
科技书	册数		金额			
合计金额(大写)		千 百 拾 元 角 分 ￥				

注:以上两联与银行邮局汇款一同汇寄我单位

详细地址:北京沙滩嵩祝院北巷 39 号发行部;开户银行:北京工商银行王府井支行营业室

邮政编码:100009 电话:64044283 账号:032008—94

以上裁下寄回我单位

冶金工业出版社图书订购单(代收据) 年 月 日 汇款方式:

订购单位				经办人		
科技书	册数		金额			
合计金额(大写)		千 百 拾 元 角 分 ￥				

注:此联须与汇款一起并作报销凭证否则无效。如需另开收据,请将三联一同寄回。

竞争时代的生产管理指导书

——《全面规范化生产维护——从理念到实践》简介

当今的时代是一个“速变”的时代,是“经验贬值”的时代。一个企业只有正视自己的不足,俯首学习别人的优点,结合自己的厂情,对外界的变化作出快速反应,才能进步,才能发展。

李葆文教授正是出于对这一理念的深刻理解,在冶金工业出版社 2000 年 9 月出版了《全面生产维护——从理念到实践》(TPM)之后,通过与秦皇岛戴卡轮毂公司、山东菏泽卷烟厂、鞍钢新钢铁齐大山铁矿等众多企业的合作与实践,又推出了他的新作——《全面规范化生产维护——从理念到实践》,英文缩写为 TNPM。所谓的 TNPM,即中国式的 TPM,适应我国国情的 TPM,就是以设备综合效率和完全有效生产率为目标,以全系统的预防维修系统为载体,以员工的行为规范为过程,以全体人员参与为基础的生产和设备维护、保养与维修体制。

第二本书与第一本书是姊妹篇,两本书互为补充,对照阅读。同时,第二本书又是对 TPM 的拓展、延伸和丰富,更结合我国企业实际,是更实用的生产管理指导书。读第一本书,可以了解什么是 TPM;读第二本书,可以知道如何在我国企业运用 TPM。

《全面规范化生产维护——从理念到实践》共七章另加一个附录,内容包括:从 TPM 到 TNPM,生产现场改善的管理, TNPM 的目标管理, TNPM 的企业教练法则, TNPM 的可视化管理, TNPM 的企业形象法则, TNPM 与 TQM、ISO、JIT、LEAN 体系的融合及开展 TNPM 的企业案例。全书约 20 万字,定价 20 元,现已正式出版,全国新华书店公开发行,欢迎订阅。

目 录

引导篇

第一节	TPM 概述	1
第二节	TPM 的产生和发展	3
第三节	TPM 给企业带来的效益	8
第四节	TPM 的三“全”	10

全员篇

第一节	全员理念	12
第二节	全员方式	13

全系统篇

第一节	全系统的内涵	15
第二节	TPM 全系统生产维修体系的建立	17

全效率篇

第一节	全效率 OEE 的计算	19
第二节	从全效率的计算分析设备六大损失	22
第三节	从 OEE 到 TEEP	25

组织推进篇

第一节	TPM 推进组织	27
-----	----------------	----

第二节	TPM 推进过程	28
第三节	教育与培训	37
第四节	克服障碍, 解决难题	42

对策篇

第一节	5S 活动	47
第二节	向零故障的目标前进	62
第三节	建立自主维修体系	70
第四节	TPM 的点检活动	89
第五节	TPM 的计划、预防维修支持系统	114
第六节	TPM 的安全生产和文明生产	120
第七节	TPM 的定量化和目视化管理	125

企业文化篇

第一节	小组活动	150
第二节	行为科学	158
第三节	团队精神	168

TPM 国际篇

第一节	TPM 在全世界的推广	173
第二节	韩国推行 TPM 的经验教训	179
第三节	福特汽车的 TPM 推进活动	183
第四节	丹福斯——丹麦企业 TPM 的代表	191
第五节	美国两家石化企业推行 TPM “自主维修” 的实践	197
第六节	加拿大 WTG 公司实施 TPM 的“三柱”法	205
第七节	英国阿伯特制药公司的 TPM 实践	210
第八节	卡斯特水泥厂的 TPM 工程	217
第九节	法国考特劳斯聚丙烯塑料公司的 TPM	227
第十节	日本尼桑汽车公司的 TPM 案例	230

发展篇

第一节 新一代 TPM	245
第二节 TPM 的文化变革	256

附 录

TNPM——全员规范化生产维修一条比较适应中国 企业现状的设备管理之路.....	259
---	-----

引导篇

第一节 TPM 概述

● TPM 定义

TPM 是全员生产维修的英文缩写,即全体人员,包括企业领导、生产现场工人以及办公室人员参加的生产维修、维护体制。TPM 以小组活动为基础,涉及到设备全系统,目的是提高设备的综合效率。

20 世纪 70 年代初开始的 TPM 活动还仅限于企业的生产部门,以后逐渐扩展到整个企业。1989 年重新定义的 TPM 是:“以最有效的设备利用为目标,以维修预防 (MP)、预防维修 (PM)、改善维修 (CM) 和事后维修 (BM) 综合构成生产维修 (PM) 为总运行体制。由设备的计划、使用、维修等所有有关人员,从最高经营管理者到第一线作业人员全体参与,以自主的小组活动来推行 PM,使损失为零。”TPM 活动是以改善设备状况,改进人的观念、精神面貌及改良现场工作环境的方式来革新企业的体制,建立起轻松活泼的工作氛围,使企业不断发展进步。

● TPM 的内容

TPM 包含以下五个方面的要素 (中岛清一)^①:

- (1) TPM 致力于设备综合效率最大化的目标;
- (2) TPM 在整个设备一生建立彻底的预防维修体制;

① Seiichi Nakajima, Introduction to TPM, Productivity Press, 1988.

(3) TPM 由各部门共同推行（包括工程、操作、维修部门）；

(4) TPM 涉及每个雇员，从最高经理到现场工人；

(5) TPM 通过动机管理，即通过自主的小组活动使 PM 体制得到推动。

以上是最初、也是最基本的内容，随着 TPM 活动的发展，人们赋予它更高的目标和更广泛的解释：

(1) TPM 以最大限度的发挥设备功能，以零故障、零缺陷为总目标；

(2) TPM 是以重叠式的小组活动方式，在等级制度的组织之下加以推动的，力争从上至下的政策和自下而上的意见得到贯彻和沟通；

(3) TPM 以 5S（SEIRI 整理、SEITON 整顿、SEISO 清扫、SEIKETSU 清洁、SHITSUKE 素养）为基础，开展自主维修活动；

(4) TPM 以降低六大损失（设备故障、安装调整、空转短暂停机、速度降低、加工废品、初期未达产）来提高设备综合效率；

(5) TPM 的推动不仅局限于生产部门和维修部门，设计开发等其它业务、行政部门都要纳入其中。

● TPM 活动的五大支柱

自主维修，难点攻关即个例的改善，以 MP 为主旨的前期动态管理，教育与培训和计划维修体制为 TPM 的五大支柱，如图 1 所示，在以后的篇章里还要展开叙述。TPM 是以 5S 为基础，依靠五大支柱为依托，通过重叠式的小组活动来达到意识的变革和行为的变更，从而达到最佳的设备综合效率和企业经营效益。



图 1 TPM 的五大支柱

第二节 TPM 的产生和发展

● TPM 的产生

TPM 是在美国生产维修的基础上发展起来的。20 世纪 60 年代末期日本 Nippondenso 电器有限公司进行试点。Nippondenso 公司每十年就开发出一代颇具竞争力的新产品；同时在新产品开发的基础上，研制出了相应的自动生产系统。这些生产系统由一组自动化设备和传输生产线组成。这种组合经常因故障停机，这种情况下，Nippondenso 又建立起一套包括设备技术、维修与全体现场员工组成的全员维修系统。

随后，中岛清一等人结合在日本企业运行的预防维修、生产维修体制，在 Nippondenso 公司实践的基础上，于 1971 年将 TPM 开发扩展成整个企业全员参与的模式。

● TPM 发展的人文环境

日本在二战后的劳工价值观主要表现在三个方面：

(1) 谦卑态度：谦卑在日本有着很长的历史，是统治日本人

民的一种道德标准。这种谦卑态度对国家而言表现为忠诚、爱国和无私奉献。在二战前这种价值观一直伴随军国主义精神在人民中传播。二战后，这种军国主义的狂热基本结束。随着日本工业化的进程，战败中丢失的价值观又转化到企业运行中来。谦卑表现为员工对企业的忠诚。日本企业员工一般把企业看得如家庭一样重要，被企业解雇被认为是一种耻辱，无颜见父母、兄弟、姐妹。员工多数都愿意与企业共荣辱，企业的首脑也把员工当作家庭中的一员，加以爱护。

(2) 等级制度：日本传统有着严格的等级制度和等级观念。下级应该服从上级指挥，应该对上级尊重，有礼貌。这甚至在日本语言上都有所体现，对上级要使用敬语。等级制度要求下级的忠诚和谦卑；反过来，谦卑又使等级制度和等级观念有所加强。

(3) 团队精神：团队是日本生活的基石。终身雇佣制是日本劳资制度与管理结构的精髓。为此，日本的企业不惜重金进行内部教育和培训，一方面培养员工对上级、对公司的忠诚和工作自觉性，另一面对员工进行技能训练，辅之以等级观念和谦卑态度，自然就形成了合作的团队精神。

以上三种社会人文背景，在当代企业发展中，虽可能影响职工创造性的发挥，压抑人才发展等，但为 TPM 的推行提供了适宜的土壤。

● TPM 的企业管理背景

作为企业管理，从功能上主要由生产管理、人事管理和财务管理三方面构成；从时序上由计划（P）（设计开发）、实施（应用）D、控制（调整）（C）、评价（反馈）（A）构成 PDCA 循环过程（图 2）；从价值上由企业效率、客户利益和社会效益三方面构成。

在管理功能上，设备管理属于生产管理的范畴，同时又涉及人事和财务管理；在管理的时序过程中，设备管理，TPM 也是计划、实施、控制、评价的 PDCA 循环；在价值取向上，TPM 既应

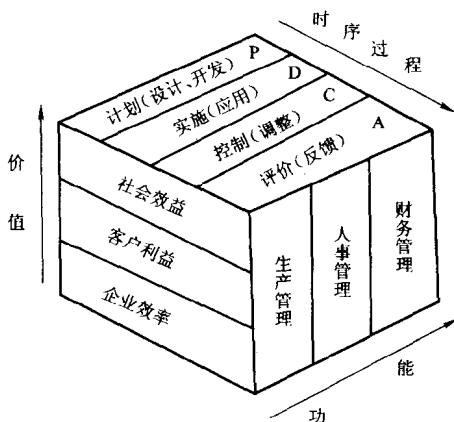


图 2 管理结构图

体现企业的效率，又要以其降低维修成本、保证交货期和产品质量的效果体现客户的利益；同时，以其安全、环保方面的贡献保证社会效益。

● TPM 的技术进步过程

1925 年美国的文献上出现描述预防维修的文章。1951 年日本东亚燃料株式会社引进预防维修技术。

1954 年美国的 GE 公司首倡生产维修体制，并且提出维修、维护可以提升生产力的观点，随后在 1957 年提出了旨在改善设备状况的纠正性维修（改善维修）的观点。维修预防的概念是 1960 年正式刊载在 FACTORY 杂志上，文中首次论及 MP 设计及 MP 信息的利用。1963 年可靠性工程提出了提高设备可靠性和可维护性的新观点。1971 年中岛清一等人作为首的日本设备管理 (PLANT MAINTENANCE) 协会提出 TPM 的新思想。随着诊断技术的不断发展，预知维修也开始在日本实施。其进程如图 3 所示。

TPM 与早期的维修体制比较，其进步可由表 1 显示出来。

● TPM 的发展过程

TPM 诞生之前，日本企业曾经历过事后维修、预防维修阶段，后来引进了美国的生产维修。在此同时，美国军队中创造的后勤工程学和中国鞍钢宪法中提出的“台台（设备）有人管，人人有专责”群众管理设备的思想和英国的综合工程学都对 TPM 的诞生产生一定的影响。TPM 是在全面质量管理（TQM）、适时管理（JIT）等现代企业管理方法诞生的先后逐渐形成的，成为当代企业管理的重要组成部分，如图 4 所示。

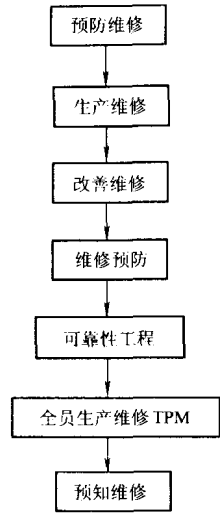


图 3 TPM 的技术进步过程

表 1 TPM 的进步

体 制 特 征	早 期 预防维修	中 期 生产维修	现 代 全员生产维修
经济效益 (PM)	✓	✓	✓
全系统 (MP-PM-MI)		✓	✓
工人自主维修			✓

● TPM 在国际维修体系中的位置

严格地讲，TPM 是着重于生产现场的设备管理，TPM 管理模式包含在综合工程学的范畴，而 TPM 本身同时包含在全部的生产维修（PM）内容之中，综合工程学又被后勤工程学所涵盖。其结构如图 5 所示。