

3A企管实用书系 5

TPM活动 推行实务

■ 崔继耀 编著



广东经济出版社

TPM活动 推行实务

■ 崔继耀 编著

江苏工业学院图书馆
藏书章

广东经济出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

TPM 活动推行实务/崔继耀编著. —广州: 广东经济出版社, 2004.1
(3A 企管实用书系: 5)

ISBN 7 - 80677 - 665 - 6

I. T… II. 崔… III. 企业管理: 生产管理 IV. F273

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 003113 号

出版发行	广东经济出版社 (广州市环市东路水荫路 11 号 5 楼)
经销	广东新华发行集团股份有限公司
印刷	广东省肇庆新华印刷有限公司 (广东省肇庆市狮岗)
开本	787 毫米 × 1092 毫米 1/16
印张	20.25 2 插页
字数	319 000 字
版次	2004 年 1 月第 1 版
印次	2004 年 1 月第 1 次
印数	1 ~ 6 000 册
书号	ISBN 7 - 80677 - 665 - 6/F · 1006
定价	35.00 元

如发现印装质量问题, 影响阅读, 请与承印厂联系调换。

发行部地址: 广州市合群一马路 111 号省图批 107 号

电话: (020) 83780718 83790316 邮政编码: 510100

邮购地址: 广州市越秀中路 125 号大院八号 邮政编码: 510055

广东经济出版社读者服务有限公司 电话: (020) 83801011 83803689

本社网址: www.sun-book.com

· 版权所有 翻印必究 ·

■通过故障“零”化、不良“零”化、灾害“零”化、

■构筑不停止的高效率设备运作体系。

■通过改善人和设备的素质来改善企业的素质。

深圳市六西格玛管理咨询公司

——3L 终身学习系统

3L 终身学习系统是生产型企业学习型组织修练的加油站和充电器，本公司创建的 3L (Life Long Learning System) 终身学习系统涵盖代表世界先进水平的生产力管理技术、品质管理技术、工艺生产技术、设计研究开发技术等课程模块，在珠江三角洲累计为上千家外资企业提供过服务，培训人数超过 3 千人次。受到客户的广泛认同和称誉。3L 毕生学习系统内的课程讲师均是知名外企工厂历练多年，并将理论学习和实践经验结合，是相关专业领域的顶尖级专家。传授的管理技术均是本土化后的，并经过理解、消化、实践过后的经验、教训、领悟、理念之集成。3L 系统以计有 200 多位专家的强大师资阵容，满足制造业修炼成学习型增值组织之需。学了就可习，习了就可习一直是我们的培训班所坚持的理念。同时 3L 系统也会因应企业之需，为企业制订定制化的培训计划与服务。

地址：深圳市福田区深南中路田面花园 3-10A

电话：(0755) 83952726 83011956 13828806126

E-mail: cjy0088@163.com 邮编：518026

3L 毕生学习系统课程

课 程 名 称	课 程 名 称
一、六西格玛系列	七、研发管理技术系列
■ 六西格玛绿带	■ 项目管理在工程技术的应用
■ 六西格玛黑带	■ 嵌入式系统设计与实例开发
二、六西格玛工具系列	■ 印刷电路板 (PCB) 设计与制作高级技术
■ MINITAB 应用培训	八、设备管理技术系列
■ 测量系统分析 (MSA)	■ TPM (全员生产保全体制推行实务)
■ DOE 实验设计	■ 设备维护技能 (空、油压)
■ 质量功能展开 (QFD)	■ PM 分析
■ SPC (统计过程控制)	■ 个别改善实务
三、质量管理综合技术系列	■ 用万用表检测电子元器件与电路
■ 品质经理人	■ 设备润滑及油液分析过滤实操技术
■ 质量工程师	九、成本管理技术系列
■ 供应商质量管理	■ 招标投标暨招标采购技巧

(续上表)

课 程 名 称	课 程 名 称
四、生产力管理技术	■ 生产成本控制
■ 工业工程 (IE)	■ 利润中心制建立
■ 单元生产方式 (Cell Production)	■ 内部稽核
■ 标准操作程序 (SOP) 制订实务	■ 标准成本建立与分析
■ 生产线设计: 简化工序并提高工作效率的直接方式	十、人力资源系列
■ 看板与拉系统	■ 制造业 KPI 绩效管理与平衡积分卡
■ TOC (Theory of Control): 生产瓶颈突破法	■ 实业战略规划与实施监控管理——平衡积分卡
■ 不断改进与有效计划的工具	■ 教练技术
■ 消除浪费的特效药——目视的 JIT	■ TWI (工作教导)
■ 基层管理人员提升课程——提升生产效率与质量	■ 内部讲师培训
■ 日本制造业 Kaizen 实务	■ 公司礼仪
■ 快速转拉与换模	■ 团队建设与拓展训练
■ 生产线防呆防错 (Poka——Yoke)	十一、物流与物控系列
■ 标准工时制订实务	■ 供应链管理
■ 缩短 TCT (全周期) 技术	■ 物流经理
五、综合管理技术系列	■ ERP 实操与工厂物控
■ 督导管理	十二、标准及规范系列
■ 变量决策技术	■ 产品安全国际认证
■ 事务流程合理化	■ ISO/TS16949: 2002 规范理解实施与内部稽核
■ MTP 中层干部极效管理技能提升	■ ISO/TS16949: 2002 供方审核员
■ 1 + 1 > 2 团队极效训练营	■ ISO/TS16949: 2002 五大核心工具 (APQP, PPAP, FMEA, MSA, SPC)
六、可靠性技术	■ SA8000 理解与实施
	十三、其他

广东经济版图书邮购目录

会计系列

序号	书 目	定价 (元)
轻松学会会计丛书		
1	①如何看懂会计报表 (修订版)	19.80
2	②轻松做出纳	18.00
3	③轻松做会计	20.00
4	④轻松查账	20.00
5	⑤轻松纳税与避税	25.00
6	⑥轻松做财务主管	22.00
7	⑦轻松记账、查账与调账	30.00
8	⑧手把手教你做账	20.00
9	⑨轻松做会计核算	20.00
10	税收筹划方法与案例	28.00
11	财务会计报告审读	25.00
12	新编出纳入门	20.00
13	新编会计入门	22.00
14	具体会计准则全书	68.00
15	会计文案撰写模式大全	25.00
中小企业会计丛书		
16	中小企业会计实务	25.00
17	中小企业财务管理	22.80
18	中小企业出纳实务	19.80

经济管理系列

六西格玛黑带丛书 (张驰 编著)

19	①六西格玛定义测量阶段	30.00
20	②六西格玛分析工具	30.00
21	③六西格玛试验设计	30.00
22	④六西格玛控制阶段	30.00
23	⑤MINITAB: 六西格玛解决方案 (上、下卷)	78.00
24	⑥服务业六西格玛实战	38.00

3A 企管实用书系

25	①5S 活动推行实务	25.00
26	②现场管理实务 (上、下)	50.00
27	③品质管理实务	30.00
28	④产品创新实务	28.00
29	⑤TPM 活动推行实务	32.00

主管一日通丛书

30	①行政主管一日通	23.00
31	②人力资源主管一日通	23.00
32	③财务主管一日通	23.00
33	④营销主管一日通	23.00
34	⑤质量主管一日通	23.00
35	⑥生产主管一日通	23.00
36	⑦广告公关主管一日通	23.00
37	⑧设备主管一日通	23.00
38	⑨采购主管一日通	23.00
39	⑩物流主管一日通	23.00

序号	书 目	定价 (元)
外贸实用丛书		
40	①外贸单证处理技巧 (修订版)	32.80
41	②国际贸易业务与结算操作	48.00
42	实用英文商业信函	25.00
43	进出口作业英文信函格式范例	25.00
协众企管实战书系		
44	①2000 版 ISO9001 实战范本	360.00
45	②企业内控与稽核实战精解	360.00
46	③生产计划与物料控制实战精解	57.00
47	④成功主管实战技巧与素养	55.00
48	⑤IE 方法实战精解——提升效率的利器	48.00
49	生产计划与物料采购	26.00
50	沃尔玛零售方法	35.00
51	零售企业管理制度与表格精选	35.00
52	ISO14000 标准理解与认证实务	25.00
53	ISO9001: 2000 标准理解与认证实务	38.00
54	瘟疫: 文明的代价 (桑林等编著)	26.80
55	世界 500 强在华经营战略	25.00
56	酒店管理实例与问答 (上、下卷)	48.00
罗斯泰克现场管理丛书		
57	①技术经理实战工作指南——从工程师到技术经理	98.00

办公与应用文系列

58	合同范本与实例大全 (上、下卷)	70.00
59	企业文书格式与范本	25.00
60	企业法律文书格式与范本	28.00
61	党政公文格式与范例	25.00
62	新编个人实用文书格式与范本	23.80
63	律师与法律工作者业务文书格式与范本	25.00
64	轻松做秘书	20.00
65	秘书文案格式范例与处理规范 (修订版)	28.00
66	学校管理文案、表格、制度精选	25.00
67	电脑打字与文字处理速成教材	18.00

证券投资系列

68	江恩测试大揭秘——中国股市循环周期解释 (明枫 编著)	30.00
69	解读江恩理论 (何造中 编著)	24.00
70	股市技术分析实战技法 (雪峰 著)	18.50
71	看盘高手 (鲁正轩 著)	20.00
72	涨跌停板的奥秘 (鲁正轩 著)	26.00
73	新编彩票投注技巧 (黄纳新 编著)	15.00

邮购启事

1. 邮购广东经济出版社图书, 按定价汇款, **免邮费**。请勿在平信、挂号信中夹带现金。收件人的姓名、地址请用正楷字体书写清楚。款到马上寄书。 邮编: 510055
2. 通信地址: 广州市越秀中路 125 号大院八号 单位: 广东经济出版社读者服务有限公司
 开户银行: 建行广州市德政路办 账号: 44040091001273005172
 交行太平洋卡: 405512 7071 0497305 (赵世平) E-mail: JingJiGuang9903@163. Com
 服务热线: 020-83801011 83803689 83829903 (Fax)

前 言

TPM 是 Total Productive Maintenance 的英文缩写，传入我国后被译为全员生产维修，国内也有 TPM 专著译为“全面生产维护”，更准确地应译为“全面生产保全体制”。因为保全意指应保持设备无故障的状态，设备本无故障，故障是故意的障碍，是人为地破坏了设备应有的姿态才导致故障发生。而“维护”则暗含故障是设备先天就有的，维护好了只能减少其发生，但不能避免。20 世纪 50 年代，日本半导体行业正是根据这一源于美国的 PM (Preventive Maintenance) 预防性保全思想开辟了 TPM 理论和实践。因为半导体制造业投资巨大，设备故障发生会严重影响设备贷款的偿还、设备精度的维持及产品质量水平，TPM 的成功运用使得日本半导体制造业成为世界最具竞争力的产业之一。

1971 年，日本工厂维修协会 (JIPM) 把 TPM 定义为：覆盖所有部门的设备的全寿命周期（包括策划、生产和维护）的保全体系。1989 年，TPM 活动定义进行了修订：指公司在包括生产、开发、设计、销售及管理部门在内的所有部门，通过公司上层到第一线员工的全员参与和重复的小集团活动，以建立和健全追求生产系统效率化极限的企业体质为目标，从生产系统的整体出发；构筑能防患于未然的所有损耗（灾害、不良、故障等）发生的机制，最终达成零损耗的目的。有资料显示：43% 的故障可以通过恢复设备基本条件而清除；18% 的故障可以通过改善设备薄弱环节而清除；15% 的故障可以在自主保全中清除；27% 的故障可以采用 RCM（以可靠性为中心的保全）及计划保全而消除。

由日本工厂工程师协会所发起的生产性维护优秀奖是为了承认日本公司在全面生产性维护方面所取得的杰出成就。随后，TPM 在世

界各地取得巨大成功。TPM 在日本、韩国也被俗称为“全员赚钱经营”，“赚钱的 TPM”。

随着机器人化、自动化的推进，生产的主体从人工转向设备。在现在的制造和服务业中改善产品和服务的质量越来越取决于该组织设备与设施的特征与状况。在 20 世纪 70 年代末，日本最北端的扎晃岛上长年都堆有厚厚的积雪。因为工人不能上班，所以松下电气的真空吸尘器工厂的生产不得不停止。Matsushita 先生希望能不依靠工人也能生产。一年后，世界上第一个无人工厂诞生了。因为这种工厂里，所有的生产任务 100% 要依靠设备来完成，所以，TPM 成了无人工厂的一项强制性的条件。

就机器设备而言，会有故障。故障一旦发生，生产活动当然要停止下来。在供不应求的卖方市场里，企业一般实行传统的大规模生产体系，都是以库存在制品的方式，来减少对后续性的影响。但是在小批量、多品种、短交期的买方市场里，一流企业要实行“同步化”、“一个流”的流水线生产作业。机器设备是依工序别衔接在一起，中间的在制品仅够作业要求，因此，只要其中一台设备发生故障，整条生产线必须跟着全部停下来，设备衔接越多，整条生产线停线的机会越多，时间越长。而通过 TPM 活动，就能接近或达到设备故障零化的目标，保证生产线正常运转。因此 TPM 也是企业推行单元制生产方式的先决条件之一。

今天，有许多类似 Fujitsu—fan 公司的榜样。该公司是世界上最先进的无人工厂。它采用了可靠的计算机控制来实行了生产自动化。世界上到处都有类似的高级计算机，一天 24 小时为银行、财政、航空、酒店、旅行社、电信和其他服务行业提供不间断的服务。

全球化浪潮影响世界每一个角落，企业引入 TPM 有其客观的环境及内部压力。从外部环境来看，国际市场恶化、产品周期短、销售价格跌落；从内部环境来看，内部竞争力低下、流动性资金不足、人才管理困难、没有企业文化、技术力量不足；从品质角度来看，顾客提出苛刻的品质要求、要求的多样化、因设备故障而发生不良；从成本角度看，要求设备效率最大化、维持管理费用的合理化、确保自身的技术力量、提高制造产量。TPM 是一种根本性改进活动，它需要组织内的所有人力资源的参与。如果一个组织能完整地完 TPM，那么 TPM 就会明显的提高它的生产力、质量和降低成本。随着自动化和设备越来越多的代替人类从事生产任务，生产和办公室设备越来越多地影响到生产

力、质量、成本、交货期、安全和雇员的士气。然而，在一个传统的工厂里，许多设备没有进行很好地维护。忽略设备维护会造成千百万元的长期损失，并且在寻找和处理故障方面也会浪费很多时间。

TPM起源于美国，成形于日本，光大于韩国。香港、台湾地区的企业常常内设专司 ISO9000 的系统部，而日本、韩国许多知名企业却内设专职的 TPM 推进室，将质量体系、6sigma、IE、学习型组织建设、设备保全、TCT（全周期时间）、5S、JIT 等管理模式均统合于 TPM 之中。

韩国企业自 1997 年亚洲金融风暴之后，能够异军突起，除了同政府重组金融机构、解体财阀的宏观调控政策相关外，从微观层面讲，企业内部因引入 TPM 而大大增强的免疫体质是韩国企业“97 危机”之后，能够劫后重生并在国际市场上攻城掠地重新崛起的内因之一。如今在大宇、三星、LG、浦项制铁、现代石油化学、KY 公司、晓星重工、东洋机电、韩化、高丽合纤、亚铅、大韩阀门、三原产业、Technochemicom、韩国东京 silicon、光州电子、orion 电机、维进油厘机械等企业，TPM 均是企业进行内部管理和对外竞争的利器，并取得了显著成效。

韩国企业推进 TPM 活动的成效，体现在如下几方面：①生产力：设备综合效率 D 公司提升 97%、N 公司提升 92%；②品质：不良率 A 公司减少 60%、T 公司减少 90%；顾客不满件数：T 公司为 0、D 公司减少了 88%；质量成本：Y 公司降低了 25%、N 公司降低了 50%；③成本：R 公司成本节俭 50%、A 公司成本节俭 30%、I 公司及 D 公司能源节俭 50%、A 公司维修费减少 40%、K 公司维修费减少 30%、I 公司人力减少 50%；④交期：T 公司减少库存 40%、S 公司减少库存 50%、A 公司缩短工作时间 50%、T 公司直通率提升 60%；⑤安全：停产灾害零化、劳动灾害零化；⑥士气：I 公司改善提案数提高了 30 倍、T 公司提高了 5 倍、I 公司设备维护能手提高了 7 倍、N 公司提高了 2 倍。在当前严峻的竞争环境中，要求提升企业的竞争力及降低企业成本的压力俱增，企业管理层应充分认识到 TPM 推行的紧迫性和现实性。

目前，我国一方面出口大量制成品到发达国家；另一方面也要从发达国家进口许多比较先进的设备，今年我国进口设备原值达 700 多万美元。我国的产业结构正处于由劳动密集型的轻工业向以技术密集、资本密集型的重化工业调整之中。随着科技的发展，设备技术越

来越密集,设备单价有不断上升的趋势,保全成本不断上涨。设备保全的作用在设备全寿命周期中愈发重要。因此,许多企业管理高层认识到:TPM是提高企业免疫体质、降低成本的有力武器之一。国内知名企业宝钢、鞍钢、青藏铁路工程部、海信、创维均决心向三星学习,在企业内推进 TPM,就是先觉者的例子。

本书是诸多企业推行 TPM 成功经验的总结,TPM 活动成果的汇集,TPM 活动程序的解析,旨在帮助国内企业建立起自身的 TPM 系统:以全体员工的工作热情和全员参与的 TPM 活动来创出最佳实践,同时通过体制改善来确保成本的竞争力,在行业内最终实现世界最佳公司。本书读者对象为从事企业设备管理、维护、生产工艺、生产管理的领导干部、管理人员和工程技术人员。特别适用于资本密集型产业如电子元器件制造、纺织、汽车、航空、电力、电子电器、船舶、机械、冶金、石油、化工、化纤、橡胶、食品、制药、造纸、铁路、烟草、挖掘、钢铁、有色金属、半导体制造、五金注塑。

有专家称 TPM 为绿色的企业自我保健体制,成功推行 TPM 的企业将会成为“健康长寿的百年老店”。运用 TPM 保全体制的企业,也会一步步朝着故障零化、不良零化、事故零化、构筑永不停止的高效设备生产体系而迈进,这样就不会出现为赶货设备却故障停机而急得直跺脚的现象了。当然 TPM 的推行不是一蹴而就的,任何急功近利、一步登天的想法都是不切实际的,相反建立 TPM 生产保全体制,可能需要企业几年甚至十几年的持续努力。最重要的是要有勇于实践的勇气,迈出最关键的一步——把学到的知识运用到实践中去,因为做比说重要,习比学重要。

近年来,生产企业对设备操作人员煌设备维修保养的工作内容和技能的要求越来越高。若能全面学习 TPM,并扎实地在企业中开展 TPM 活动,那一定是企业之福,个人之福矣!

本书在成书过程中,得到韩国 KTPM 咨询公司各位同仁的大力支持,在此表示感谢。在出版过程中,广东经济出版社赵世平编辑对本书提出了诸多有益的建议,在此一并表示谢忱!同时对本书出版提供大力支持和合作的张澜小姐以及广东经济出版社其它相关人士表示由衷的谢意!

作者:崔继耀

E-mail: c jy0088@163. com

目 录

前 言	[1]
第一章 设备管理概论	[1]
第一节 设备管理的定义和范畴	// 2
第二节 小型设备状态监测与故障诊断技术	// 4
第三节 设备管理的指标体系	// 8
第四节 维修的参数体系	// 11
第五节 设备工程监理	// 14
第六节 设备寿命周期费用 (LCC) 技术的提出及应用	// 15
第七节 寿命周期利润 (LCP) 和寿命周期费用 (LCC) 分析法	// 21
第八节 设备全寿命周期故障曲线及 LCC 曲线	// 25
第九节 企业备件的经济性管理	// 27
第十节 设备的再利用	// 31
第十一节 设备管理的发展趋势	// 32
第十二节 以可靠性为中心的保全 (RCM)	// 34
本章小结	[36]

第二章 TPM 概论	[37]
第一节 TPM 的发展历程 // 38	
第二节 TPM 的目标 // 42	
第三节 TPM 在全公司开展的八大支柱 // 45	
第四节 TPM 所能期待的结果 // 47	
本章小结	[50]
第三章 提高设备效率的方法	[51]
第一节 什么是设备的七大损失 // 52	
第二节 设备损失的计算方法 // 57	
第三节 慢性损失 // 60	
第四节 慢性损失的对策 // 64	
本章小结	[68]
第四章 零故障能实现吗?	[69]
第一节 “故障”的定义和词源 // 70	
第二节 劣化的两种形式 // 71	
第三节 零故障的基本观点 // 73	
第四节 实现零故障的 5 大对策 // 75	
本章小结	[78]
第五章 TPM 的小组活动方法	[79]
第一节 小集团活动和领导者 // 80	
第二节 小集团活动成功所应具备的条件 // 83	
第三节 活跃集体活动的有效道具 // 86	
本章小结	[92]
第六章 自主保全推进步骤	[93]
第一节 生产和保全如同自行车的两个轮子,缺一不可 // 94	
第二节 能操作机械设备的操作人员必须具备的 4 种能力 // 96	
第三节 开展自主保全的步骤 // 99	
本章小结	[103]

第七章 初期清扫和发生源、困难部位的对策之要点	〔105〕
第一节 初期清扫的重点部位//	106
第二节 初期清扫和小组活动的要点//	112
第三节 污损发生源对策实施方法//	114
第四节 如何改善困难部位//	117
本章小结	〔119〕
第八章 制订清扫、加油基准的要点	〔121〕
第一节 自己决定应遵守的项目//	122
第二节 为求基准的完善性//	124
第三节 前提是限定清扫、加油的允许时间//	125
第四节 正确开展的自主保全方法//	128
本章小结	〔132〕
第九章 综合检查和自主检查的要点	〔133〕
第一节 综合检查应分科目进行//	134
第二节 编写有效的自主保全检查基准//	138
本章小结	〔146〕
第十章 整理、整顿和自主管理彻底化的要点	〔147〕
第一节 整理、整顿就是标准化//	148
第二节 开展自主保全的步骤//	151
第三节 自主保全成功的关键//	153
本章小结	〔156〕
第十一章 计划保全	〔157〕
第一节 保全的定义和种类//	158
第二节 计划保全概念及活动内容//	163
第三节 计划保全的实施//	167
第四节 计划保全对象设备选定//	177
第五节 设备重要度 (Rank) 及保全活动//	178
第六节 计划保全部门//	182
第七节 计划保全中故障的处理//	190
第八节 TPM 活动表单式样//	195

本章小结	〔204〕
------------	-------

第十二章 在故障中学习个别改善的方法	〔205〕
--------------------------	-------

第一节 消除 7 大损失的无故障对策 // 206

第二节 向故障学习什么 // 209

第三节 掌握正确的故障解析方法 // 212

本章小结	〔216〕
------------	-------

第十三章 以无不良品为目标的质量保证	〔217〕
--------------------------	-------

第一节 质量保证的基本思想 // 218

第二节 开展质量保证的 7 大步骤 // 223

本章小结	〔238〕
------------	-------

第十四章 消除慢性损失的手段——PM 分析	〔239〕
-----------------------------	-------

第一节 PM 分析的基本思想 // 240

第二节 PM 分析的 7 个步骤 // 245

第三节 PM 分析的范例学习 // 252

本章小结	〔260〕
------------	-------

第十五章 TPM 活动成果案例	〔261〕
-----------------------	-------

附 录	〔287〕
-----------	-------

附录一 日本工厂工程师协会之 TPM 优秀奖检查清单 // 288

附录二 TPM 重要名词术语释义 // 292

第一章 设备管理概论

TPM

本章旨在为读者提供 TPM 的背景知识，并介绍设备管理的最新进展及发展趋势，使读者有了更广阔的视野去学习 TPM。同时，本章阐述的理念和概念，在 TPM 实践中将得到广泛应用。

设备管理分为广义和狭义两种，其涉及范畴为技术、经济及人。设备管理技术包括设计、诊断、对策技术。

设备管理指标包括 P（生产力）；Q（品质）；C（费用）；D（交期）；S（安全）；M（士气）等几方面。设备维修参数体系包括费用、计划、专业化、组织参数。

设备工程监理的概念、内容、作用。

LCC（设备寿命周期费用）的提出、发展、应用以及分析技术。

设备管理的前沿成果包括设备的再利用、备件经济性管理，发展趋势以及以可靠性为中心的 RCM。