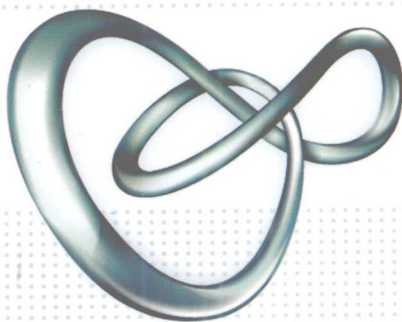


TPM

全面生产维护 推进实务

高福成 编著

推进TPM最佳入门书籍
以务实性步骤结合系统化理论介绍TPM



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

TPM 全面生产维护 推进实务



机械工业出版社

本书作者常年在企业生产现场从事 TPM 的推进工作。书中在介绍 TPM 的基本概念和设备六大损失等入门知识的基础上,重点介绍了 TPM 推进各阶段的实施重点,包括自主维护、5S 活动以及非生产部门的 TPM 活动开展模式等内容。并结合近年来企业普遍推进的 HSE 体系、质量管理体系等热点问题,探讨了如何将 TPM 活动和这些体系相结合。

本书非常适合国内各类推进 TPM 企业的管理人员、工程技术人员等专业人士阅读。

TPM 全面生產保養推進實務

作者:高福成

發行所:財團法人中衛發展中心

ISBN 957-8848-31-5

著作权登记号:图字:01-2006-5834

图书在版编目(CIP)数据

TPM 全面生产维护推进实务/高福成编著. —北京:机械工业出版社, 2009. 3

ISBN 978-7-111-26315-9

I. T… II. 高… III. 企业管理:生产管理 IV. F273

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 020542 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:李万宇 责任编辑:庞晖

版式设计:张世琴 责任校对:程俊巧

封面设计:鞠杨 责任印制:乔宇

北京京丰印刷厂印刷

2009 年 4 月第 1 版·第 1 次印刷

148mm×210mm·7.25 印张·213 千字

0 001—3 000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-26315-9

定价:28.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

销售服务热线电话:(010) 68326294

购书热线电话:(010) 88379639 88379641 88379643

编辑热线电话:(010) 68351729

封面无防伪标均为盗版

出 版 序

中国台湾为适应国际化、贸易自由化的世界经济潮流，致力加速促进本地区产业升级，自1982年起，就提倡建立中心卫星工厂制度。即将为数众多的中小企业，在互惠互利的条件下，与大企业结合成一个个金字塔形的中卫体系。借彼此相互依存与合作的紧密关系密切配合，共同经营、管理与改善技术，强化企业基础，提升产品质量，降低成本，增强整体竞争能力，以达到共存共荣的目的。

“财团法人中卫发展中心”，简称中卫中心/C. S. D. (CSD INDUSTRIAL COORDINATION CENTER)。它是以协助企业建立中心卫星工厂制度、健全产销体系为宗旨的。在其多年的努力下，目前台湾地区凡具相当规模的企业，多已结合其优良的合作伙伴企业建立了中卫体系，对激发台湾地区经济潜力，贡献良多。

中卫中心在推动中卫制度过程中，发现台湾地区一般企业经营理念、管理方法、生产技术、营销运作，甚至内部整理、整顿等各方面均尚有改善的空间，尤其是对如何推动强化中卫关系，如何建立中卫工厂间长期平等互利的供需运作，如何确保原材料的质量与交货及时，以及如何推动合作、促进相互成长等，虽有其基本理念，但仍缺乏正确且有效的做法。

针对上述各问题，财团法人中卫发展中心的同仁除了经常会商研讨，收集国内外资料，或派专员海外学习，或邀请专家学者座谈外，更将多年来协助台湾地区企业推行各项辅导，改善专案的心得与经验整理成系统的资料，并编撰成册，通过宣传报导、访谈、讲座、培训练习或现场辅导等方式，提供给企业参考使用。

各专著分册陆续出版后，备受各界欢迎，读者日益增多。不仅中卫厂商，就连一般企业及大专院校的有关人员也都竞相收集参考。本中心为协助企业强化基础，提高竞争力，特将各种经营及现场管理的实际案例及心得进行系统地整理与汇编，并去其糟粕、取其精华，分

为管理、技术、专项改善等多方面，希借此实务的理念与方法传播，更有助于台湾地区工业的进步与经济成长。

财团法人中卫发展中心

董事长

高平陽

1994 年 3 月

谢 序

由于电子信息产业的发展与进步，各项信息的传输已进入以整个地球为规模范畴的时代。这种趋势，更因消费者需求的多样化而日趋明显。在商品趋向多样化及个性化和生活节奏加快等情况的影响下，使得企业经营更加复杂。

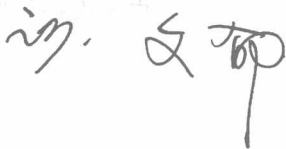
在变化如此急剧的环境中，台湾本地企业除了要与外来企业竞争外，当务之急便是谋求促使企业成功发展的体制。近年来许多企业纷纷导入 TPM 活动，以便建立良好的生产系统，改善企业的结构，提升员工的工作效率，强化人力资源，迈向自动化，进而达到企业强化基础的目标。

TPM 活动，是采用预防维修、事后维修、纠正性维修及维修预防等具体措施的维修策略，并通过小组活动方式，使企业达到全面生产效率的提高和降低成本的目的。目前日本、美国、韩国、新加坡以及欧洲等国均有企业导入 TPM 的活动。

台湾山叶机车工业股份有限公司导入 TPM 活动已数年，本书著者高福成先生所贡献的智慧，是无法在此以短短数语所能概括的。今天他将多年来致力于 TPM 活动所积累的工作经验，以及对 TPM 的了解撰写成此书，期望能提供给即将导入或已导入 TPM 活动的公司作参考。本人认为，这本书的出版对于推行 TPM 活动和急欲改善企业结构的公司来说，都将会有相当大的帮助，它是一本值得推荐的好书。

台湾山叶机车工业股份有限公司

董事长



谨识

1994 年 3 月

推 荐 序

TPM 管理模式在全世界的广泛传播,给许多引进 TPM 管理的企业带来巨大的改变和良好的经济效益,也因此使 TPM 管理成为当代企业管理具有代表性的手段之一。我国不少企业为顺应时代的变迁,自 20 世纪 90 年代初以来就一直关注着 TPM 的发展,以求通过不断的变革与改善来保持良好的发展前景。为此,我国大陆惟一个以研究和推广 TPM 管理体系的专业机构——中国设备管理协会全面生产维护 (TPM) 委员会 (www. tnpm. org) 于 2003 年依托广州大学工业工程与设备工程研究所正式成立。委员会通过各类型的培训班和专题研讨会为我国大陆各类制造业企业提供 TPM 的咨询指导与学习交流的平台。

社会的进步源于知识的积累,海峡两岸人民为促进社会和企业的发展,始终保持着互助互利的知识交流与共享。通过交流,也使我们认识了台湾地区 TPM 的发展现状,借鉴了台湾企业 TPM 的推进经验。尤其是在中华全面生产管理发展协会 (CTPM) 推动下,使台湾地区更多的制造企业对 TPM 的最新知识、最新技术有了正确的认知与共识,为企业 TPM 的推广和竞争力的提升做出了巨大贡献。

本书作者高福成先生作为 CTPM 协会的首席顾问和中国设备管理协会 TPM 委员会核心顾问,对推动 TPM 在台湾地区的发展功不可没。他一直致力于 TPM 和 TQM 知识的研究与推广,具有非常丰富的理论与实践指导经验,相信本书的出版不仅能促进我国海峡两岸 TPM 知识的交流,更能给我国大陆企业推进 TPM 带来很有价值的实施经验。因此,本人郑重推荐此书作为企业推进 TPM 的参考读物。

中国设备管理协会全面生产维护委员会主任委员
广州大学工业工程与设备工程研究所所长



2008 年 8 月

作 者 序

本书自 1994 年在中国台湾出版以来，随着环境的变化及需求的不同，历经多次改版。本次承蒙中国设备管理协会全面生产维护委员会徐保强老师等人的协助，得以顺利在中国大陆出版，这期间经过一年多时间的整理与完善，相信本书对于导入 TPM 的企业，应该能提供一定的帮助。

全书内容是以 1998 年 TPM 的定义为主架构撰写的，并酌量融入 2004 年丹尼斯·麦肯锡（Dennis McCarthy）所提出的精益 TPM（Lean TPM）概念，相信对于实施 LP（Lean Production，精益生产）的企业亦具有参考价值。

编者从 1990 年开始在企业中推进 TPM，并在 1996 年开始在我国海峡两岸为企业导入 TPM，其间经历国营企业、合资企业等，不过多数人对 TPM 的认识仍停留在 20 世纪 60 年代的 PM 观念，认为 TPM 就是把设备维护好的一种工具。因此，在本书前两章特别针对 TPM 进行整体概念的说明，希望能够让读者对 TPM 轮廓有一个正确的了解，并从中自我评估是否适合导入 TPM。编者认为，各种制造管理策略之间，存在着互补的功能，无所谓谁优谁劣。在不同行业、不同时期，视企业的发展状态，导入适当的制造策略，对企业而言就是一件好事；反之，如果不正视企业本身的状况，仅为追求当前的流行趋势，那么对企业而言，恐怕是弊多利少。这就好像一个人到医院去，光看哪边人多就跟着往哪去看病，而不管自身的问题是否适合那一科，这岂不是危险？

第三章则把 TPM 几个常用的方法做了逐个的介绍，读者不一定要逐页阅读，仅选择需要的方法阅读即可。当然对方法了解得越透彻，在解决遇到的问题时就会更得心应手，对于 TPM 的实践也越有帮助。

第四章则是针对欲导入 TPM 的企业，分成了 13 个步骤说明实践

的方式，这也是当今实践 TPM 的企业最常运用的步骤。按照这些步骤来推动 TPM，必然可以减少导入时的摸索时间。搭配着这些导入步骤，第八章有一个完整的企业案例，读者可以对照阅读。不过，企业导入时必须先消化这些书上所提的观念、做法，并融入自己企业的特色，发展适合自己企业的 TPM 做法。毕竟每个企业的情况不同，文化也有所差异，这与 TPM 是否是一个国外的管理方法无关。任何管理方法在当地国既有成功的案例也有失败的案例，在其他国家也是类似的状况。因此，重要的是理解这套管理方法的精髓内涵，然后充分结合自身的企业特色，将其精神融入企业的制度中，这样才能长久发展，对企业也能有较好的帮助；否则仅是做了一些皮毛工作，岂不可惜？

第五章及第六章把 5S、自主维护特别提出来分章说明。因为 5S 是一切管理的基础，要导入 TPM，如有较好的 5S 作基础，则能起到事半功倍的效果。而 5S 不仅局限于整理、整顿，其内涵更是深奥。因此，无论是否导入 TPM，只要将 5S 好好执行，对企业的帮助也会很大。而在导入 TPM 的过程中，自主维护可以算是 TPM 的基石，只要能做好自主维护，TPM 就可以说是成功了一大半。不过自主维护不只是让操作工自己进行保养工作，这是错误的做法，在导入自主维护时必须尽量避免。

一个企业的成功，不是单靠一个生产部门，也不是单一部门就可以达到的，必须靠全公司每一个部门朝着同一个方向，有着快速的沟通方式以及良好的协作，共同解决目标障碍。因此，第七章特别针对职能科室效率化这个要点来叙述。很多企业在导入 TPM 一段时间后，就会慢慢发现，很多生产部门的问题不是单靠生产部门自己就能解决，而是很多生产的问题是由于职能科室所造成。所以，职能科室的工作、流程是否更有效，也是影响 TPM 成效的关键。

想要有效推行 TPM，不是三两年的事，过程中也会遭遇很多的困难，但是一定要抱有这样的信念：

要做那不可能的梦；

要战胜那不易被战胜的敌人；

要忍受那难以忍受的痛苦；

要奔向那勇者所不敢去的地方；

虽然终点是那么遥远，但要投入、要努力、要尝试、更要下定决心，并以保罗精神全力以赴。

所谓保罗精神，就是“一件事”。一个人能否成功，一不在能否出国，二不在有没有天份，三更不能以他有没有学位来论断他是成功或是失败；他能否成功，只要问他有没有“保罗精神”。

“只有一件事”：在一段时间内，只攻一门子的学问，不满意绝不终止。

它有三个意思：第一是专心，第二是专心，第三还是专心。

愿以这个理念与有心追求卓越的企业共勉。

本书简体字版得以顺利出版，除了要感谢中国设备管理协会全面生产维护委员会的李葆文教授、徐保强老师、徐伟老师、韩秀珠老师及委员会中在背后默默付出的伙伴外，也要感谢机械工业出版社提供这样的机会，让本书能为大陆更多的企业作出贡献。

书本是观念沟通的一种方式，在现今科技发达的时代，也欢迎随时通过 e-mail 交流想法或实施心得：kaotpm@msn.com。

高福成

2008 年 8 月

目 录

出版序	III
谢序	V
推荐序	VI
作者序	VII
第一章 什么是 TPM	1
一、TPM 活动的必要性	1
(一) 提倡设备为主线的经营管理	1
(二) 现代工厂管理及设备的有效利用	2
二、TPM 的基本背景	3
(一) TPM 的定义	3
(二) TPM 的特色	4
(三) TPM 的演进过程	5
三、TPM 活动的概要	10
(一) TPM 活动的八大支柱	11
(二) 指标与相关方法的运用	15
本章摘要	15
一、TPM 的基本理念	15
二、TPM 的定义	16
三、丰田生产方式 (TPS) 和 TPM 的关系	16
四、TPM 活动的八大支柱	16
五、TPM 活动的目的	17
第二章 六大指标与设备的关联分析	18
一、生产量指标关联分析	19
(一) 故障、损失	20
(二) 设备综合效率 (OEE)	26

(三) 零故障与维修工程	31
(四) MTBF 与 MTTR	33
二、质量管理指标关联分析	34
(一) 不合格品率(生产线不合格品率)	34
(二) 设备慢性损失的对策	35
三、成本控制指标关联分析	36
(一) 库存率	37
(二) 维修费用	37
四、交货期管理指标关联分析	38
五、环境安全指标关联分析	39
工伤事故件数	40
六、士气指标关联分析	42
本章摘要	43
 第三章 TPM 活动常用方法概要	44
一、PM 分析	44
(一) 应用场合	44
(二) 开展步骤	44
(三) 实例讲解	45
(四) 应用分析	45
二、MTBF 分析	48
(一) MTBF 分析的目的	48
(二) MTBF 分析的应用	49
(三) 制作 MTBF 分析表的注意事项	49
(四) MTBF 分析表制作的五个步骤	50
三、最低维修成本模式分析	52
四、设备与质量的关系分析	54
五、质量性能图和质量构成要因分析	56
(一) 适用时机	56
(二) 方法介绍及实例介绍	57
六、防呆装置	60
七、“完美质量保证”(PQA)的开展	60
八、工业安全评价(PSE)	64

(一) 工业安全评价定义及内涵	64
(二) PSE 开展步骤	65
(三) 安全管理的推行	66
九、设备寿命周期费用 (LCC)	68
(一) 定义	68
(二) 计算方法	68
(三) 应用分析	68
十、失效模式及后果分析 (FMEA)	69
(一) 适用时机	69
(二) 方法介绍	69
(三) 实例演练	69
十一、可视化管理	71
(一) 定义及目的	71
(二) 使用时机	71
本章摘要	73
 第四章 TPM 活动推进步骤	74
一、导入前的准备工作	74
步骤一 (STEP1): 高层决心导入	74
步骤二 (STEP2): 初期推进人员的设置	82
步骤三 (STEP3): TPM 的导入培训	85
步骤四 (STEP4): 基本方针与目标的设定	86
步骤五 (STEP5): 设置 TPM 推进专职机构	88
步骤六 (STEP6): 制订 TPM 展开的基本计划	89
二、正式导入阶段的工作	91
步骤七 (STEP7): 召开 TPM 的动员 (Kick Off) 大会	91
三、导入后的工作	92
步骤八 (STEP8): 提高设备效率提升的改善活动	92
步骤九 (STEP9): 建立自主维护体系	97
步骤十 (STEP10): 建立维修部门的计划维修体系	100
步骤十一 (STEP11): 提升操作、维护技能的训练	103
步骤十二 (STEP12): 设备前期管理制度的建立	104
步骤十三 (STEP13): 落实 TPM 活动与水平提升	108

本章摘要	110
一、三阶段及十三步骤	110
二、提高设备效率提升的改善活动	111
三、PM 分析八步骤	112
第五章 TPM 活动的重点——开展自主维护活动	113
第一阶段：恢复设备的基本条件	115
步骤一（STEP1）：初期清扫	116
步骤二（STEP2）：清扫困难点及易脏污位置的改善	122
步骤三（STEP3）：制订清扫和加油基准	123
第二阶段：彻底点检与维持	124
步骤四（STEP4）：总点检	125
步骤五（STEP5）：自主点检	126
第三阶段：设备问题点的彻底改善	126
步骤六（STEP6）：整理、整顿的标准化	127
步骤七（STEP7）：自主管理的深入开展	127
第四阶段：推进自主维护活动的成功关键	128
（一）理念导入培训（导入说明会）	128
（二）部门间的协调	128
（三）以小组活动为主体	128
（四）自主维护是工作的一部分	129
（五）强调实践	130
（六）技能训练	130
（七）设定具体的改善主题	130
（八）自己决定该遵守的事	130
（九）自主维护审核	130
（十）选定样板机器率先施行	132
（十一）对问题迅速处理	132
（十二）深入开展	132
本章摘要	132
第六章 奠定 TPM 的基础——5S 活动	134
一、为什么要推进 5S	134

二、5S 的基本概念	135
(一) 何谓 5S	136
(二) 5S 的推进意义	136
三、5S 活动的内容	138
(一) 整理 (Good Arrangement, Organization)	138
(二) 整顿 (Good Order, Order)	139
(三) 清扫 (Cleaning)	140
(四) 清洁 (Neatness, Standardization)	141
(五) 素养 (Discipline)	142
四、5S 的推进步骤	143
步骤一: 5S 活动组织的成立	143
步骤二: 5S 活动推进前的教育	144
步骤三: 制订全年度的活动计划	144
步骤四: 全面进行 5S 活动	145
步骤五: 现场巡查诊断	145
步骤六: 循环实施上述步骤四、五	145
本章摘要	145
 第七章 职能科室的 TPM 活动	147
一、职能科室实施 TPM 的概念	147
(一) 职能科室展开 TPM 的基本思路	148
(二) 事务管理的效率化	149
(三) 事务管理的整理整顿	150
二、职能科室 TPM 推进的基本方向	154
(一) 建立工作标准化, 训练全能的职员	155
(二) 文件格式标准化、资料共用化	155
(三) 业务的精简与效率化	155
(四) 职能变革及人员精简	155
三、职能科室 TPM 活动的课题与做法	156
(一) 职能科室的未来定位	156
(二) 职能科室的自主维护实施步骤	157
本章摘要	159

第八章 TPM 推进案例介绍	161
一、导入背景	161
二、TPM 活动的支柱与目标	162
三、TPM 活动的推进组织、职能与工作日程	164
四、现场改善与生产能力提升活动	167
(一) 导入前的问题	167
(二) 活动的内容	168
(三) 活动的成果	169
五、5S 与自主维护活动	169
(一) 导入前的问题	169
(二) 活动的内容	170
(三) 活动的成果	172
六、计划维修活动	172
(一) 导入前的问题	173
(二) 活动的内容	173
(三) 活动的成果	176
七、质量维修活动	176
(一) 导入前的问题	177
(二) 活动的内容	177
(三) 活动的成果	177
八、职能科室的 TPM 活动	180
九、教育训练	182
十、安全和职业健康	185
十一、实施后的经验	186
本章摘要	189
第九章 结束语	190
一、TPM 的成效实例	190
二、TPM 与 TQM 的异同比较	191
(一) TQM 的起源	192
(二) TQM 的基本意义	193
(三) TQM 的七大原则	194

(四) TQM 与 TPM 的特色比较	195
(五) TPM 与 ISO9001 及 ISO14001 的关联	197
三、TPM 活动与企业活动结合的必要性	199
本章摘要	200
附录	202
附录 A TPM 优秀奖奖审查表 (参考用)	202
附录 B 业务流程图的绘制	207
附录 C 视觉流程图 (Eye-Chart)	210
附录 D 中英文对照名词索引	212