

全面规范化生产维护(TnPM)丛书

丛书主编 李葆文

# TnPM推进实务 和案例分析

徐保强 李葆文 编著



机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS



F273

88

2007

## 全面规范化生产维护(TnPM)丛书

丛书主编 李葆文

# TnPM推进实务 和案例分析

徐保强 李葆文 编著

机械工业出版社

本书是“全面规范化生产维护 (TnPM) 丛书”的第 9 分册, 既是对全面规范化生产维护体系框架和应用的系统阐述, 也是对企业如何推进 TnPM 管理体系的具体指导。书中介绍了从 TPM 到 TnPM 发展变化的过程, 主要内容包括 TnPM 基本理论、企业如何导入 TnPM 体系、TnPM 的组织架构、TnPM 的主要工作流程、如何运用 TnPM 工具和 TnPM 的五阶六维评价体系等, 以及 TnPM 在石油化工、钢铁、建筑施工、化工、烟草、机械加工等行业的应用案例和专家点评等。

本书适合于各类企业的设备管理人员、人力资源部和生产现场管理人员、从事设备维护的工程技术人员阅读。

### 图书在版编目 (CIP) 数据

TnPM 推进实务和案例分析/徐保强, 李葆文编著. —北京: 机械工业出版社, 2007.2

(全面规范化生产维护 (TnPM) 丛书)

ISBN 978-7-111-20823-5

I. T... II. ①徐...②李... III. 企业管理—生产管理  
IV. F273

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 015637 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: 李万字 责任编辑: 郑 铉 版式设计: 张世琴  
责任校对: 张 薇 封面设计: 陈 沛 责任印制: 洪汉军  
北京振兴源印务有限公司印刷厂印刷

2007 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

148mm × 210mm · 17.625 印张 · 455 千字

0001—4000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-20823-5

定价: 42.00 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) 88379732

封面无防伪标均为盗版

# 全面规范化生产维护 (TnPM) 丛书

## 编委会

- |     |                    |
|-----|--------------------|
| 主 编 | 李葆文 (广州大学)         |
| 副主编 | 张孝桐 (原宝山钢铁集团)      |
| 编 委 | 陈玉平 (中国设备管理协会)     |
|     | 谭信孚 (原广州钢铁集团)      |
|     | 徐保强 (广州大学)         |
|     | 李 响 (广州高露洁有限公司)    |
|     | 蒋 洋 (箭牌口香糖有限公司)    |
|     | 孙金城 (原宝山钢铁集团)      |
|     | 蒋良君 (深圳日星文教制造有限公司) |
|     | 徐红辉 (广州大学)         |
|     | 郑 文 (广州大学)         |
|     | 高 铮 (天津石油化工公司化工厂)  |
|     | 莽克伦 (中国设备工程杂志社)    |
|     | 周国富 (广州设备管理协会)     |
|     | 李群友 (中石化广州分公司)     |
|     | 丁 毅 (马鞍山钢铁集团)      |
|     | 杨崇发 (重庆建峰化工总厂)     |
|     | 麦郁穗 (中石化广州分公司)     |
|     | 蒲青松 (中铁五局集团有限公司)   |
|     | 申涵清 (戴卡轮毂制造有限公司)   |

# 全面規範化生產維護

## 序

我国加入 WTO 以后，制造业的发展突飞猛进，现已形成了以珠江三角洲、长江三角洲和环渤海湾地区为核心的世界级制造中心。制造业的飞速发展，使得设备在企业的地位越来越重要。不少企业逐渐从“生产为主、设备为辅”的观念向“生产与设备全面管理”的思想转变。做好设备管理工作已成为各级企业管理者的共识。

从 20 世纪 50 年代引入前苏联的“计划预修制”开始，我们便不断研究探索适合中国国情的设备管理模式。20 世纪 90 年代初，我国引进了日本创造和发展起来的“全员生产维修”（Total Productive Maintenance，简称 TPM）管理模式。这一模式经过几十年的发展与推广，已在全世界得到广泛传播，给许多引进 TPM 管理的企业带来效益，从而成为当代企业管理最有代表性的手段之一，也成为国际上应用最多的设备管理模式。但因为中国企业的特定环境，在引进 TPM 近 10 年时间里，国内却鲜有成功的案例。

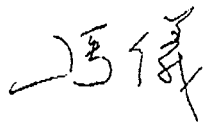
为了使 TPM 更加适合中国国情和企业实际，结合设备管理的规律和科学原理，李葆文教授于 1998 年提出了

“全面规范化生产维护”（Total normalized Productive Maintenance, 简称 TnPM）的管理模式。TnPM 是以行为规范为过程来推进的 TPM，以设备为主线的生产管理体系。TnPM 主张行为规范化、流程闭环化、控制严密化和  
管理精细化。TnPM 还对检维修进行了严谨设计，提出了  
员工成长的系统解决方案，建立了设备管理状态的五阶  
评价和标准化体系。

经过近年来的推广与实践，TnPM 管理模式已发展成为一套比较完善的管理体系，被不少企业认同和引进，并取得明显效果。中国设备管理协会在 2003 年 12 月成立了全面生产维护委员会，通过举办学术研讨、组织企业参观、建立专业网站、开设主题论坛、编撰和翻译各种相关专业书籍、发放会刊资料等方式，促进了 TnPM 在全国的应用发展。

由李葆文教授主持编著的“全面规范化生产维护（TnPM）丛书”详细阐述了 TnPM 的理论体系和实施步骤。相信本套丛书的出版将成为广大企业推进 TnPM 的理论指导范本，并能够促进中国企业管理的进步，有效地提高中国设备管理的总体水平。

中国设备管理协会 会长



## 丛书序言

第一本关于 TnPM 的书——《全面规范化生产维护——从理念到实践》问世不到两年，重印了三次，足见当今企业对现代管理知识的迫切需求。记得英国 TPM 专家彼德维尔蒙特（Peter Willmott）先生写的一本书，书名是《TPM——西方的模式》（Total Productive Maintenance —— The Western Way），他解释他的书名时说：“TPM 就像一件外套，日本人穿着合适，我们西方人穿着就不一定合适了。”这当然是一句幽默话，就像我们常说的，学习外国的东西要“结合自己的国情、厂情，要洋为中用”一样。福特公司的高层领导曾亲自去日本学习 TPM，形成了适合福特公司的 TPM 模式，称之为 FTPM。在 FTPM 中，把“首先取得工会的支持”作为 TPM 展开的重要前提，这完全是结合美国和西方国家的实际提出的。各国学习 TPM 都应该结合本国实际做出适应性的改变，甚至在每一个企业学习和安装 TPM 时，都应该有自己的特点。

对于管理理论的学习和借鉴，本人主张“合而不同”。所谓的“合”是指符合大的理念、原

则和规律，“不同”是指在具体做法上、细节上可以创造和发挥。就像“没有两片‘相同’的树叶是真正相同的”道理一样，在这个世界上，其实没有“放之四海而皆准”的理论。那么，中国企业的情况是什么？和日本相比，为什么在中国企业安装 TPM 会更困难？因为我们的文化与传统不同、企业员工平均文化水平不同、习惯和素养也不同。中国企业员工的问题出在什么地方？他们做事随意，没有规矩；如果有了规矩，就弄虚作假、不守规矩；即使遵守了规矩，却不以为然，总是做不到位。就做人而言，习惯的微小差异，会造就人生的巨大差异。做企业更是如此，处在赢者通吃的时代，团队素养的微小差异可以影响整个企业的命运。因为企业的各个环节串起来就如一条铁链，而铁链的强度就是最薄弱那一环的强度。即使是坐落在中国境内的日资企业，虽然带来的是日本原装的 TPM，也遇到这样、那样的困难，使生产现场大多不如意。

目前推进 TPM 的企业越来越多，为了解决中国境内企业推进 TPM 的问题，笔者早在 1998 年就提出 TnPM 的理念。所谓的 TnPM，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，全体人员参与为基础的生产和设备维护、保养与维修体制。TnPM 是中国式的 TPM，是洋为中用的 TPM，是以规范为台阶引导的 TPM，也是



适应中国国情的 TPM。

除了对全员参与的推动，TnPM 还阐述了具有自身特色的八个要素、四个全、五个“六”、员工与企业同步成长的 FROG 体系、五阶评价体系、组织结构以及推动步骤等内容。TnPM 的重要特点是对企业设备防护体系的整体设计，即 SOON 体系的建立。亦即通过策略—现场信息采集与分析—维修组织与资源配置—保养和维修行为规范等四个环节，建立严密的防护体系，达到最高设备产能和效率的释放及最低运行成本的目标。

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、一个民族乃至一个国家只有正视自己的弊端，谦虚地去学习别人的优点，才能进步。有人说：在这个世界上存留下来的不是最庞大的生物，也不是最聪明的生物，而是对外界的变化做出快速反应的生物。碳可以组成焦炭，也可以组成石墨，如果“变革”，则可能成为金刚石。到底是谁动了我的奶酪？是变化着的世界？按照相对论，也是自己。愿我们的企业在学习中变革，在变革中生存、进步和发展。

草原上的野鹿每天早晨醒来就在想：我必须跑得比最快的狮子还要快，否则就要被吃掉；狮子醒来也在想：我必须跑得比最慢的野鹿要快，否则就要饿死；不管是野鹿还是狮子，每天太阳

一出来，都要拼命地奔跑。为了在企业推进 TnPM 的工作中贡献自己的一份力量，本套丛书的编著者也在不断地奔跑，针对中国企业实际规划和编著了这套丛书。本套丛书包括《规范化的设备前期管理》、《规范化的设备备件管理》、《规范化的设备润滑管理》、《规范化的设备维修管理——SOON》、《员工与企业同步成长——FROG》、《生产维护体系中的五个六架构》、《设备维护水平考核指标和入阶评价》、《规范化的设备点检体系》、《TnPM 推进实务和案例分析》、《绿色设备管理与维修》共 10 册。

笔者向所有支持、关心和推动 TnPM 的企业管理者、研究学者和热心追随者表示衷心的感谢，是他们的辛勤努力为 TnPM 在中国的发展奠定了基础。他们把 TnPM 的理论实际应用到自己的生产实践管理中，使这一模式得到验证和推广；他们的实践也丰富了 TnPM 的内容。感谢中铁五局青藏铁路工程指挥部、安阳钢铁公司、中国石化广州分公司、颐中集团菏泽卷烟厂、重庆建峰化工总厂、马鞍山钢铁集团、重庆卷烟厂、成钢梅塞尔公司、新疆土哈油田、广州高露洁公司、陕西长庆油田、武汉钢铁集团……感谢他们对这一管理模式的浓厚兴趣和积极推进。丛书的编著者诚挚地希望他们都能取得成功。

# 前 言

1998年，广州大学李葆文教授第一次提出了适合中国企业状况的全面规范化生产维护（TnPM）管理体系。近年来，随着TnPM为越来越多的企业所认识和实践，TnPM管理体系本身的理论框架也越来越丰满和不断完善。2002年，冶金工业出版社正式出版了《全面规范化生产维护——从理念到实践》，并于2005年出版了该书的第2版。尽管第2版及时补充了大量的新内容和素材，但由于是在原来第1版的基础上做的修订，TnPM完整的理论体系仍然没有被充分地展示和描绘出来。2005年，在机械工业出版社的大力支持下，李葆文教授团队开始编写一套完整的TnPM丛书，并陆续出版。本书是TnPM丛书的第9本，既是对前面8个分册的概括和总结，也试图首次将TnPM理论体系较完整地做总体描述和展现。

TnPM进一步完善和发展了TPM推进的7个阶段内容，并结合中国企业实际提出系统的解决方案，提出TnPM的全效率、全系统、全规范和全员的四个全概念，强调打好基础的“五个六架构”；提出TnPM推进的六大支柱是：AM——小组自主维护与自主管理、SOON——为核心支柱的检维修系统解决方案、N——建立全系统的规范体系、OPL和OPS——支持下的现场持续改善、FROG——员工与企业同步成长、A&S——五阶六维评价与激励机制。TnPM在坚持员工自主维护的基础上，提出检维修模式的系统解决方案——SOON（策略—现场信息—组织资源配置—规范）流程，都是对TPM的发展和创新。TnPM是中国企业的TPM之路。

本书的内容由两部分组成。第1部分是理论部分,即推进实务,包括:第1章介绍从全员生产维修(TPM)到全面规范化生产维护(TnPM)的发展历程,以及中国企业在推进TPM过程中遇到的困惑;第2章系统介绍TnPM的理论体系,包括四个全、五个六架构、六大支柱、TnPM推进重点和五个里程碑等内容;第3章介绍TnPM的起步,包括改变员工的心智模式、最高领导的关注、企业现场状况调查、设备综合效率计算和TnPM的发动造势等;第4章介绍TnPM组织,包括组织架构设计、推进过程中的项目管理以及TnPM的小组活动;第5章介绍TnPM推进的重点环节,包括TnPM推进流程设计,以及其中6S和6源活动开展、设备检维修系统解决方案(SOON)的设计、员工成长活动(FROG)设计和检查评估和激励体系的建立等内容;第6章介绍TnPM推进方法和技巧,包括可视化管理、定置化管理、目标管理、诊断分析工具、安全管理和警示报告、单点课程等最常用也是比较有效的工具;第7章介绍TnPM五阶六维评价体系以及企业如何申请入阶评价。本书的第2部分是企业案例介绍及点评,分别介绍钢铁行业、石油化工、建筑施工、机械加工、烟草和化工行业的企业推进TnPM的实际案例,并给出这些企业推进TnPM过程中的特色和可取之处。因此,本书不是对以往介绍TnPM体系著作的简单重复,而是TnPM系统理论和推进实践相互映照的完整展示。

2003年中国设备管理协会全面生产维护(TPM)委员会成立后,全国就有了一个指导企业推进TnPM/TPM的工作平台。委员会通过建立网站([www.tnpm.org](http://www.tnpm.org)),编著出版TnPM系列丛书,召开研讨会,进行教育培训,组织企业观摩,对企业咨询指导等活动,不断地将全国范围的TnPM/TPM推进引向深入。委员会于2004年颁布了评价企业设备管理水平的五阶六维评价指标体系和标准文件,并开始了企业TnPM五阶六维的入阶评价工作,受到

企业的普遍欢迎和支持。2006年5月,中国机械工程学会设备与维修工程分会在上海成立了TnPM推进中心,建立了以TnPM为平台,为企业提供包含体系推进、点检与监测信息化、全面润滑解决方案以及管理信息系统在内的一揽子解决方案。TnPM推进中心是管理和技术密切结合的综合服务体系。

需要强调的是,TnPM管理体系不是一成不变的,它来源于企业实践,又扎根于企业实践,是“做”的学问。只有企业不断应用和实践,TnPM管理体系才能不断地完善,才能永远保持强大的生命力。

本书由徐保强、李葆文编著成稿,张孝桐、蒋良君、李响、蒋洋等参与了本书部分素材和资料的整理,并提出了很多宝贵建议。马鞍山钢铁股份公司的郝景涛、吴海彤、朱智先生,安阳钢铁股份公司的申景阁、许振良、唐志勇先生,中石化广州分公司的麦郁穗、吴万荣先生、刘靖宇女士,兰州石化的王世宏先生、穆玮先生,中铁五局的蒲青松先生,秦皇岛戴卡轮毂制造有限公司的张明新、王绍江、申涵清、李智先生,重庆烟草的李朝海、陈洪、余伟先生,重庆建峰化工的杨崇发、周召贵先生等,既提供了本书企业案例的素材,也是各自企业TnPM推进的主导者和实践者。本书的编著者对他们以及更多TnPM实践者们的辛勤工作表示深深的谢意和最诚挚的敬意。

由于编著者水平所限和诸多原因,本书必然存在一些不足之处,希望读者朋友不吝指正,以便及时修订。

编著者

# 目 录



## 序

## 丛书序言

## 前言

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 第1章 从TPM到TnPM .....        | 1  |
| 1.1 为什么要TPM .....          | 1  |
| 1. 设备一生管理的概念 .....         | 1  |
| 2. 为什么要TPM .....           | 2  |
| 1.2 TPM的产生背景 .....         | 3  |
| 1. 战后日本设备管理的发展 .....       | 3  |
| 2. TPM与日本早期实行的维修体制比较 ..... | 4  |
| 1.3 TPM的精髓 .....           | 6  |
| 1. TPM的定义和特点 .....         | 6  |
| 2. TPM的5S活动 .....          | 8  |
| 3. TPM自主维修的渐进过程 .....      | 9  |
| 1.4 TPM的组织推进 .....         | 13 |
| 1. TPM推进组织架构 .....         | 13 |
| 2. TPM推进过程 .....           | 14 |
| 1.5 TPM在世界的影响和推广 .....     | 18 |
| 1. PM奖对世界TPM推广的促进作用 .....  | 18 |
| 2. TPM在全世界的推广和影响 .....     | 18 |
| 1.6 TPM的发展和推广遇到的问题 .....   | 19 |
| 1. TPM的更高标准要求 .....        | 19 |

|                            |           |
|----------------------------|-----------|
| 2. TPM 的八大支柱 .....         | 20        |
| 3. TPM 在推广时遇到的问题 .....     | 20        |
| <b>第2章 TnPM 基本理论 .....</b> | <b>22</b> |
| 2.1 为什么要 TnPM .....        | 22        |
| 1. 走中国特色的设备管理之路 .....      | 22        |
| 2. TnPM 为什么要讲规范 .....      | 23        |
| 3. 永远的继承和创新 .....          | 24        |
| 4. 搞“运动”不如打“基础” .....      | 24        |
| 2.2 什么是 TnPM .....         | 25        |
| 1. TnPM 的定义 .....          | 25        |
| 2. TnPM 推进要素 .....         | 26        |
| 2.3 TnPM 的整体架构 .....       | 27        |
| 1. TnPM 规范化的范畴 .....       | 27        |
| 2. TnPM 的体系框架 .....        | 35        |
| 2.4 TnPM 的四个“全” .....      | 36        |
| 1. 以全效率和完全有效生产率为目标 .....   | 36        |
| 2. 以全系统的预防维修体制为载体 .....    | 36        |
| 3. 以员工的行为全规范化为过程 .....     | 37        |
| 4. 以全体人员参与为基础 .....        | 39        |
| 5. TnPM 的四个“全”及其相互关系 ..... | 40        |
| 2.5 TnPM 的五个“六”架构 .....    | 40        |
| 1. 6S 活动 .....             | 41        |
| 2. 清除 6 源活动 .....          | 41        |
| 3. 六项改善 (6I) .....         | 41        |
| 4. 六个零目标 (6Z) .....        | 42        |
| 5. 六大工具运用 (6T) .....       | 44        |
| 2.6 TnPM 的六大支柱 .....       | 45        |

|                               |           |
|-------------------------------|-----------|
| 1. 小组自主维护与自主管理 .....          | 45        |
| 2. OPL 和 OPS 支持下的现场持续改善 ..... | 46        |
| 3. 建立全系统的规范体系 .....           | 47        |
| 4. SOON 为核心的检维修系统解决方案 .....   | 50        |
| 5. 员工与企业同步成长——FROG 体系设计 ..... | 50        |
| 6. 五阶六维评价与激励机制 .....          | 51        |
| 2.7 TnPM 的组织与推进 .....         | 52        |
| 1. TnPM 成功实施的关键 .....         | 52        |
| 2. TnPM 的推进阶段 .....           | 54        |
| 3. TnPM 实施的五个里程碑 .....        | 55        |
| <b>第3章 TnPM 的起步 .....</b>     | <b>57</b> |
| 3.1 从改变人的心智模式开始 .....         | 57        |
| 1. 人的可靠性与设备管理 .....           | 57        |
| 2. 从改变心智模式做起 .....            | 60        |
| 3. 如何自我超越 .....               | 65        |
| 3.2 最高层领导的关注和认同 .....         | 67        |
| 1. TnPM 推进是“一把手”工程 .....      | 67        |
| 2. 如何争取领导层的关注和支持 .....        | 69        |
| 3.3 企业现状调研 .....              | 71        |
| 1. 企业员工观念调研 .....             | 71        |
| 2. 企业设备管理水平现状 .....           | 73        |
| 3.4 设备综合效率计算和应用 .....         | 75        |
| 1. OEE 和 TEEP 的定义 .....       | 75        |
| 2. OEE 和 TEEP 计算 .....        | 76        |
| 3. OEE 和 TEEP 对应的生产损失 .....   | 88        |
| 4. OEE 应用流程 .....             | 92        |
| 5. OEE 评价 .....               | 94        |



|                                  |            |
|----------------------------------|------------|
| 3.5 TnPM 的发动和造势 .....            | 96         |
| 1. 营造 TnPM 推进的氛围 .....           | 96         |
| 2. TnPM 启动大会 .....               | 97         |
| <b>第4章 TnPM 组织 .....</b>         | <b>103</b> |
| 4.1 TnPM 组织结构设计 .....            | 103        |
| 1. 推进流程和组织设计 .....               | 103        |
| 2. TnPM 推进的组织机构 .....            | 105        |
| 3. TnPM 各推进部门的主要职责 .....         | 106        |
| 4. TnPM 对设备管理部门组织结构变革的促进作用 ..... | 108        |
| 4.2 TnPM 推进的项目管理 .....           | 109        |
| 1. 项目成员选择 .....                  | 109        |
| 2. 项目启动的准备 .....                 | 110        |
| 3. 项目的风险管理 .....                 | 112        |
| 4. 项目的计划和实施 .....                | 113        |
| 5. 项目中问题的解决 .....                | 117        |
| 6. 项目要素管理 .....                  | 118        |
| 7. 项目完成 .....                    | 120        |
| 4.3 TnPM 推进的小组活动 .....           | 123        |
| 1. 小组活动的起源 .....                 | 123        |
| 2. 小组的组成及活动方式 .....              | 123        |
| 3. 小组活动的主要内容 .....               | 125        |
| 4. 小组活动的四个阶段 .....               | 125        |
| 5. 小组活动的综合目标 .....               | 126        |
| 6. 指导小组活动的行为科学思想 .....           | 128        |
| 7. 小组长应具备的素质 .....               | 129        |
| <b>第5章 TnPM 推进重点环节 .....</b>     | <b>131</b> |
| 5.1 TnPM 推进流程设计 .....            | 131        |