

TnPM

百思得其解

——应对设备管理难题的



徐保强 著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

TnPM

百思得其解

——应对设备管理难题的



徐保强 著

本书一共精解企业设备管理和 TnPM 推进难题解决技巧 101 个,分为正确认识 TnPM 和设备管理、TnPM 推进前期的准备工作、TnPM 现场四要素、自主维护与三闭环维保体系、SOON 与检维修体系深化、有氧活动与 TnPM 六项改善、班组建设与员工能力提升——FROG 模型、考核激励与 TnPM 五阶六维评价八部分。每个话题包括问题提出的背景、问题对应的理论知识、解决问题的方法、解决问题的效果、问题涉及的实际案例。

全部案例均来自企业现场和设备管理一线,实用性、针对性和实践性非常强。读者在遇到问题时可以通过查找相同或相似案例,启发思路,获得解决问题的方法。

本书适合各类企业的设备管理人员、生产现场管理人员和从事设备维护的工程技术作为参考书,尤其适合推进 TPM/TnPM 的企业设备管理人员参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

TnPM 百思得其解:应对设备管理难题的 101 个锦囊/徐保强著. —北京:机械工业出版社, 2014. 6

ISBN 978-7-111-46676-5

I. ①T… II. ①徐… III. ①企业管理—设备管理 IV. ①F273. 4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 097224 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:李万宇

版式设计:常天培 责任校对:薛娜

封面设计:马精明 责任印制:李洋

三河市宏达印刷有限公司印刷

2014 年 7 月第 1 版第 1 次印刷

169mm × 239mm · 22.75 印张 · 441 千字

标准书号:ISBN 978-7-111-46676-5

定价:66.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010)88361066

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010)68326294

机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010)88379649

机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010)88379203

封面无防伪标均为盗版

策划编辑电话:(010)88379732

推 荐 序

Recommended Sequence

《TnPM 百思得其解——应对设备管理难题的 101 个锦囊》一书终于与读者见面了。

据了解，作者徐保强先生是在其咨询的戎马倥偬中完成此书的。这本书中的 101 个锦囊是从“问题的提出”到“体系应对的理念”，再到“具体解决问题的方法”，然后再展现“解决问题的效果”，最后以全景形式呈现“解决问题的成功案例”来描述的。

这 101 个锦囊妙计是作者亲历企业指导的智慧结晶与提炼，都是经过实践检验的真知。这也正是本书的价值所在。

TnPM 从 1998 年提出到现在已经走过十多个年头，长成为一棵参天大树了。经过十几年的实践检验，被越来越多的企业所接受、认同和推崇，东到舟山群岛，西到塔克拉玛干沙漠和罗布泊盆地，北到大庆，南到涠洲岛，在祖国的大江南北都留下 TnPM 的推进足迹。TnPM 管理体系也已经在伊朗、哈萨克斯坦和伊拉克落地生根，并逐渐传播到全世界。

如果说精益管理是当今企业最热衷的管理话题，对拥有设备的企业而言，TnPM 应该是其精益管理最有效的支撑。

本书的作者徐保强先生从事 TnPM 和设备管理的研究、培训和实施指导十余年，理论和实践的造诣十分深厚，是此领域当之无愧的专家。

一套管理体系在企业落地并不容易，受到该企业文化、原有管理框架、高层领导的认知、中层管理者的水平、企业执行力、激励机制等各方面因素的制约。众所周知，世界上没有两片树叶是完全一样的，面对形形色色的企业和林林总总的问题，如何应对解决，如何将体系落地，自然就十分讲究了。正如中国有句老话说的——“戏法人人会变，各有巧妙不同。”本书的作者常年在企业从事 TnPM 咨询活动，无论是对企业实际的谙熟还是对 TnPM 管理体系的认知，都具有极高的造诣。企业给咨询师提出无穷无尽的挑战，咨询师要帮助企业解决一个个的难题。咨询师在咨询实践中逐渐形成套路和掌握技巧，而且经过实践检验被证明是行之

有效的。这些经验和技巧可以平行展开，可以借鉴复制，也可以类比演绎，会对更多的企业和多样化的难题提供可行的解决途径，这也是本书的精髓所在。

本书所涉及的问题并非个例，而是企业在设备管理和 TnPM 管理体系推进中经常遇到的困惑和难点。我们相信，从事企业管理的读者熟读本书，细细品味其中的要领，一定会受益匪浅。

“工欲善其事，必先利其器；君若利其器，首当顺其治。”这个“治”就是管理。当今的中国企业很重视设备的技术引进和创新，往往忽略了管理创新。没有管理创新，技术创新就会黯然失色。中国的企业已经走到了管理创新的十字路口。我们必须对管理创新赋予更大的激情，才能够将一个制造业大国带上强国之路。本书给企业的管理创新提供了很好的参考和借鉴。

希望广大读者在品读本书之后，也能够对 TnPM 管理体系和设备管理的要义——百思得其解，并灵活应用在自己的工作实践中。

愿本书的知识和智慧为读者、为企业创造更大的价值。

TnPM 体系创始人
著名设备管理专家
国际维修联合会（IMA）发起人
世界维修论坛（WMF）中国委员



2014 年

Preface

随着国际制造业大国地位的确立，规模以上的中国工业企业对设备管理也越来越重视。科学的设备管理，能够降低事故发生率，提高产量，节约能耗，激发员工工作积极性，为企业创造良好的生产效益，从而提高企业的市场竞争力，让企业在日益激烈的市场竞争中始终立于不败之地。

设备管理的内容十分丰富，贯穿了设备全生命周期，从设备的规划、选型、招投标决策、安装、试车验收，到使用、维护、清扫、点检、保养、维修、改造，还包括备件管理、润滑管理等内容。仅就维修而言，又涉及维修策略、信息采集、维修组织和资源配置以及维修标准规范等内容。由于设备管理的共性特点会在不同的行业企业中以独特的个性问题出现，所以很多工业企业设备管理者陷于事务性问题不能自拔，非常需要集管理高度和剖析问题深度的实用性方法的指导和点拨。

作者研究和服务工业企业设备管理十多年，积累了丰富的工业企业生产现场设备管理咨询指导经验。在工作过程中，搜集了设备管理各级人员在工作中遇到的困惑和所观察到的难以解决的问题，现针对这些困惑和问题，作者将自身的解决方法和管理经验整理成书，并通过一百多个案例进行全景式展现。

全书一共详解企业设备管理和 TnPM 推进难题解决技巧 101 个，分为正确认识 TnPM 和设备管理、TnPM 推进前期的准备工作、TnPM 现场四要素、自主维护与三闭环维保体系、SOON 与检维修体系深化、有氧活动与 TnPM 六项改善、班组建设与员工能力提升——FROG 模型、考核激励与 TnPM 五阶六维评价八部分。

书中详解的每个热点问题，都以问题的提出背景、对应的理论知识、解决问题的方法、解决问题实效和全景式案例展示的方式为主线，帮助读者学习解决问题的具体方法，借鉴解决类似问题的案例思路。书中话题和案例均来自作者在近几年企业一线咨询和辅导过程中的实际体会与所见所闻，也是普遍存在、困扰广大企业设备管理从业人员的主要难题。

每个热点话题相对独立，但整体根据企业推进 TnPM 管理体系的全过程进行组

织，按照策划、实施、检查评估等逻辑顺序整理，形成独立章节。因此，读者可以单独学习个案，也可将其视为整体体系推进全过程中的问题指引，系统学习。

本书适合各类企业的设备管理人员、生产现场管理人员和从事设备维护的工程技术人员作为参考书，尤其适合推进 TPM/TnPM 的企业设备管理人员参考使用。

由于作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。

本书从构思到成稿历经近两年的时间，过程中得到了机械工业出版社编辑的大力支持，从编写结构展现图书实用性角度给了作者非常大的启发；书稿的整理和最后校对，得到了陆婉莹、钟君丽、黄俊杰等同事的积极协助，在这里一并表示感谢，祝他们生活永远幸福。

感谢我的家人，他们给了我最大的动力和支持，让我能战胜孤独和有了面对各类挑战的勇气！

感谢众多企业实践 TnPM 的朋友们，你们不仅提供了丰富的案例，而且用自己的智慧和汗水，使 TnPM 管理体系的骨架更加伟岸，使 TnPM 有了生命和灵魂！

感谢我的人生导师李葆文教授，感谢他带着我走上设备管理咨询之路，在指导我专业提升的同时，也给了我很多的人生启迪！

徐保强

2014 年

Contents

推荐序

前言

第一章 正确认识 TnPM 和设备管理	1
第一节 设备管理的核心价值	3
1. 有了好的设备是不是一定可以发挥出好的性能?	3
2. 什么是 TnPM 设备管理的核心价值?	5
3. 什么样的设备管理体系才真正适合中国制造业?	7
第二节 TnPM 对中国企业的适用性	11
4. 解决企业难题 TnPM 应遵循怎样的推进方式和套路?	11
5. 为什么推进 TnPM 要活学活用而不能照搬照抄?	13
6. 如何正确认识企业推进 TnPM 的优势与劣势?	16
第三节 TnPM 推进怎样才能有效落地	19
7. 为什么说 TnPM 是设备管理体系而不是设备管理活动?	19
8. 为什么 TnPM 能成为真正落地的设备管理体系?	21
9. 为什么一些企业推进的 TPM/TnPM 会流于形式?	23
10. 推进 TnPM, 企业是否真正准备好了?	25
第四节 TnPM 的“四个全”和“全规范”	27
11. 如何深入理解 TnPM 的“四个全”?	27
12. 为什么 TnPM 要突出“全规范”?	30
第二章 TnPM 推进前期的准备工作	33
第一节 推进 TnPM 需要做好的组织落实	35
13. 为什么说 TnPM 推进是一把手工程?	35
14. 为什么说 TnPM 成功的关键在中层?	38

15. 怎样选择合适的 TnPM 协调员?	40
16. 如何选择 TnPM 样板机台?	43
第二节 TnPM 推进目标和方法的统一	46
17. 如何从项目管理的角度把握 TnPM 推进目标和约束条件?	46
18. 企业内部要不要编制统一的 TnPM 推进计划?	50
19. 为什么 TnPM 推进会与日常工作脱节?	54
第三节 TnPM 推进目标和指标设计	57
20. 如何评判 TPM/TnPM 的推进效果?	57
21. 如何建立 TnPM 推进的关键绩效指标?	61
22. 在 TnPM 推进过程中如何用好 OEE 工具?	64
第四节 TnPM 推进氛围营造和机制建立	68
23. 怎样做 TnPM 理念宣传效果更好?	68
24. 要不要设计 TnPM/TPM 推进标识?	71
25. 如何组织有效的 TnPM 导入培训?	74
26. 如何开好 TnPM 月度例会?	77
第三章 TnPM 现场四要素	81
第一节 现场管理的重要性	83
27. 为什么 TnPM 推进要以现场活动作为突破口?	83
28. 为什么说企业的竞争力体现在现场?	85
29. 为什么 TnPM 现场管理活动要追求“更合理”?	88
30. 编制现场行为规范是否都要很复杂?	90
第二节 以 6S 为切入点, 开展 TnPM	94
31. 开展 6S 活动为什么总是容易形式化?	94
32. 应该怎样制定 6S 活动标准?	96
33. 怎样理解 6S 活动的核心是素养?	99
34. 怎样组织 6S 检查才能更有效?	102
35. 非生产部门人员如何参与 TnPM 活动?	105
第三节 发现和清除六源活动	108
36. 六源活动和改善提案是不是一回事?	108
37. 现场危险预知活动如何有效开展?	109
38. 六源活动中如何应用“快乐问题法”?	112
第四节 可视化定置化管理与一目了然工程	115
39. 企业可视化管理的常见问题有哪些?	115
40. 开展可视化管理活动要解决什么问题?	118

41. 可视化管理与定置化管理是不是一回事?	121
42. 如何评估企业可视化定置化管理水平?	125
第四章 自主维护与三闭环维保体系.....	129
第一节 正确认识全员参与设备维护.....	131
43. 为什么要积极倡导全员参与设备维护?	131
44. 推进 TnPM 的企业应该如何正确认识自主维护?	134
45. 设备维护保养如何体现 TnPM 的规范化?	137
第二节 自主维护机制的建立.....	142
46. 为什么三闭环维保体系以自主维护为基础?	142
47. 自主维护与自主维修是不是一回事?	145
48. 完全没有基础的企业如何建立有效的自主维护机制?	148
第三节 自主维护推进方法和效果评定.....	154
49. 自主维护的清扫和点检环节要特别注意什么?	154
50. 自主维护活动开展如何应用可视化手段?	158
51. 如何设计自主维护技能评定机制?	160
52. 如何结合企业实际开展自主维护工作?	164
53. 如何度量企业开展自主维护的实际成效?	167
第五章 SOON 与检维修体系深化	171
第一节 设备检维修管理重点和 SOON	173
54. 如何界定不同类别设备资产密集型企业的管理重点?	173
55. 企业检维修管理的重点是什么?	176
56. 设备“零故障”是不是只是美好的愿望?	181
57. 如何理解 TnPM 三闭环维保体系与 SOON 的关系?	184
58. “维修预防”闭环如何才能有效落地?	188
第二节 维修策略和设备状态采集方式.....	192
59. 设备分类与维修策略是不是一回事?	192
60. 如何从故障分类角度把握设备检维修工作重点?	194
61. 实现状态维修需要重点做好哪些工作?	197
62. 如何更好地搭建维修知识案例库?	201
63. 故障管理和维修管理有哪些可度量的指标?	205
第三节 维修资源配置和维修规范.....	208
64. 集中式维修和分散式维修各有什么优缺点?	208
65. 如何做好维修外包管理?	211

66. 如何理解与应用好维修规范的三要素?	214
第四节 设备专业管理和设备管理信息化	219
67. 做好备件管理有哪些经验和方法?	219
68. 怎样评价企业的设备润滑管理水平?	222
69. 实施设备管理信息化应遵循什么样的原则和步骤?	226
第六章 有氧活动与 TnPM 六项改善	231
第一节 TnPM 的有氧活动与 OPL	233
70. 什么是 TnPM 的有氧活动?	233
71. 是否允许存在多种形式的 OPL?	235
72. 从管理角度看 OPL 与知识案例是不是一回事?	239
73. 如何评价企业的 OPL 管理水平?	241
第二节 TnPM 现场改善意识培养和流程优化	244
74. 改善提案和合理化建议活动的异同点?	244
75. TnPM 推进怎样与“零缺陷”管理结合?	246
76. 开展 TnPM 改善活动会面对哪些管理悖论?	249
77. 什么是 ECRS 改善分析方法?	251
78. 如何评价企业的改善活动管理水平?	254
第三节 TnPM 六项改善活动成果发表	258
79. 开展 TnPM 六项改善活动应遵循怎样的观念和原则?	258
80. 六项改善成果为什么要做及时发表?	262
81. 六项改善发表时常见的问题有哪些?	265
第七章 班组建设与员工能力提升——FROG 模型	271
第一节 基层人员的有效参与	273
82. 如何有效调动基层员工参与的积极性?	273
83. 如何调动基层班组参与 TnPM 推进的积极性?	276
第二节 班组建设与班组长能力提升	280
84. 班组建设与 TnPM 现场管理如何有效融合?	280
85. 班组建设过程中如何规范班组管理制度?	283
86. 如何设计班组长能力提升的培训课程?	285
87. 企业内部 TnPM 培训师应掌握哪些技巧?	287
88. 如何获得良好的培训效果?	290
第三节 员工与企业同步成长	294
89. 员工与企业同步成长过程应该从哪里起步?	294

90. 提升员工能力过程中如何应用教练法则?	298
91. 怎样才能使班组看板管理真正发挥作用?	301
第八章 考核激励与 TnPM 五阶六维评价	305
第一节 TnPM 推进过程中的评价与激励	307
92. TnPM 推进过程中的评价机制如何设计?	307
93. TnPM 推进过程中的激励机制如何设计?	309
94. 在 TnPM 推进中如何用好正负激励方式?	311
第二节 设备管理与维修的评价方式	316
95. 国外设备管理及维修评价模式对中国企业有哪些启示?	316
96. 东西方评价设备管理和维修的思路有哪些异同?	320
第三节 TnPM 五阶六维评价体系	324
97. 为什么 TnPM 评价体系设计为“五阶六维”?	324
98. TnPM 评价标准如何体现设备全寿命周期管理?	326
99. 企业如何申请 TnPM 入阶评价?	330
100. TnPM 入阶评价揭示了企业设备管理的哪些薄弱环节?	332
101. 企业申请 TnPM 五阶六维评价有什么意义?	335
附录 TnPM 设备管理相关名词解释	339
后记	347
参考文献	350

第

一

章

正确认识TPM和设备管理



第一节 设备管理的核心价值



1. 有了好的设备是不是一定可以发挥出好的性能？

（1）问题的提出

国内很多的企业，引进先进的设备，甚至有些设备比国外的同行还要高级，型号更先进、性能指标更高，但在实际效果发挥方面，却只有对方的一半甚至更低。记得2009年听国内一家知名日化企业的副总感慨：“我到国外参观，发现别人的设备都是我们两三年前淘汰的型号，但仍然发挥着重大的作用，相比我们自己在国内的生产厂，一台新设备，不出两年，用得都像二手设备一样。”为什么会出现这种情况？

（2）体系对应的理念

讲到设备管理，经常会提到的一句话就是“工欲善其事，必先利其器”。很多人知道这句话的意思但未必知道它的出处。

子贡问为仁。子曰：工欲善其事，必先利其器。居是邦也。事其大夫之贤者，友其士之仁者。

“工欲善其事，必先利其器。”这两句我们常常引用的名言，出自《论语》中孔子说的话。孔子告诉子贡，一个做手工或工艺的人，要想完成工作，并做得完善，应该先把工具准备好。那么修养仁德是用什么工具呢？住在这个国家，想对这个国家有所贡献，必须结交上流社会乃至政坛上的大员，政府的中坚力量；和这个国家各种贤达的人，都要结交成为朋友。换句话说，就是要先了解这个国家的内情，有了良好的关系，然后才能得到有所贡献的机会，完成仁的目的。

在设备管理领域借用这句话是强调先进设备的重要性。“器”在这里是指工具，现在常引申为先进的设备。也就是说，现代企业竞争，没有先进的技术手段和设备，想实现高效的产能、较低的成本和能源消耗，基本是不现实的。但有了好的设备，为什么很多时候发挥不出应有的好性能呢？这里面存在一个管理手段和管理方法的问题。

（3）具体解决问题的方法

关键症结在哪里？李葆文教授在他的《全面规范化生产维护——从理念到实

践》(第2版)中开篇的一句话,就点出了这个问题的核心和答案:“君若利其器,首当顺其治。”意思是说为了能让设备发挥出其应有的性能,必须理顺设备管理机制与管理流程。“治”就是指先进的设备管理理念和方法,也是我们很多企业在设备管理过程中最容易忽视的方面。

“顺其治”,就是要建立和完善与先进设备相配套的操作、维护、维修方法和流程,以及不断提升使用和维护设备的人员技能。

(4) 解决问题的效果

任何时候设备基础和管理方法都必须是相辅相成的。没有好的设备,实现效益最大化就会遇到极大的困难和瓶颈;但有了好的设备却没有好的管理方法,不仅设备应有的性能难以发挥作用,还会因为管理的不到位,加速设备的劣化,影响设备的性能,降低加工精度。而有了好的管理理念和方法,往往能最大限度地发挥出设备潜力,创造更好的效益与更高的利润。

(5) 解决问题的案例

下文摘自鞍钢集团矿业公司东鞍山烧结厂破碎作业区徐军作业长的总结材料:

第一次 TnPM 指导检查时,我们的思想是陈旧的、保守的,检查哪里就突击哪里,完全是为了应付检查,结果可想而知。在检查过程中咨询顾问车老师给我们仔细讲解了润滑油污染源头直接关系到润滑油的使用周期,随后我对指导检查出的问题制订整改计划并逐一整改,整改后发现,中、细破碎机的润滑油周期由原来的 600h 延长到了 800h!第二次指导检查,车老师对油库的改善指出了更高的要求:改善润滑器具,提高加油质量(六定二洁三过滤)。通过第二次指导问题整改后发现,中、细破碎机的润滑油使用寿命又有所提高:由原来的 800h 延长到了 1200h。同时油库实行定置定位管理后,岗位的工作效率提高了。

受到这个成效的鼓舞,作业区立即组织班子及作业区骨干人员针对降低破碎机油脂消耗开了专题讨论会,会上大家畅所欲言把自己的想法和思路都讲了出来,于是新的降低破碎机油脂消耗的方案出台了:

- 1) 增设破碎机里膛给水,减少里膛内的灰尘,减少灰尘进入破碎机油脂的概率。
- 2) 对破碎机里膛油管增设保护胶皮,防止油管磨损造成跑油现象的发生。
- 3) 提高破碎机的性能,充分发挥破碎机的效率,把压力由原来的 5.2MPa 调整为 5.4MPa。

方案确定后立即组织实施,实施后效果远远超出我们的意料:破碎机主润滑油的使用寿命由 1200h 达到了设计水平的 2000h;同时由于压力参数的调整,破碎机的排矿口(CSS)由原来的 24~30mm 优化到了 18~20mm,使得成品率提高,这样我们可以合理地组织生产,能真正地做到躲峰填谷,月底统计发现电耗由原来的 3.15kW/t 降到 2.86kW/t,这是我们一直梦寐以求的事情,没想到我们真的做

到了。

2. 什么是 TnPM 设备管理的核心价值？

(1) 问题的提出

很多企业的设备管理者经常会陷入这样的困惑：为什么我们天天忙忙碌碌，还得不到企业管理者和生产部门的认可？日复一日地重复着设备管理工作，但其终极目标是什么？一方面要求我们减少设备故障，提升设备效率；另一方面又要求我们不断削减设备维护费用和零备件采购预算，这不是“又要马儿跑得快，身体好；又要马儿少吃草、不吃草”吗？所有这些问题的根源，都聚焦在我们是不是清楚“什么是 TnPM 设备管理的核心价值？”。

(2) 体系对应的理念

按照价值工程和价值理论的基本模型，一个企业 TnPM 设备管理的价值体现在四个方面，如图 1-1 所示。

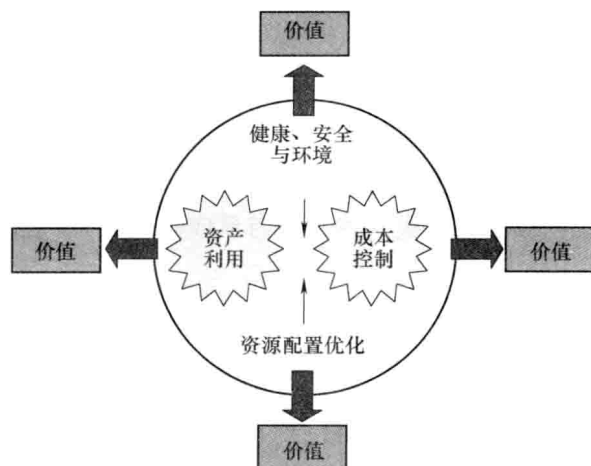


图 1-1 企业 TnPM 设备管理价值体现的四个方面

两个核心价值：

- 1) 设备资产的利用情况，也就是综合效率发挥情况。
- 2) 维护成本控制情况。

这是一对矛盾，但 TnPM 设备管理的核心价值就是需要在有限的资源投入情况下，实现设备综合效率最大化，这才能体现出设备管理体系的先进性和管理水平。

两个附带价值：