

中国制造2025 + 精益管理实战丛书

02

精益企业 之 TPM管理实战

文 川 王凤兰 © 编著

图解版

一本书读懂**精益企业的TPM管理法则**
《中国制造2025》着力倡导的**全员生产维护手段**



中国工信出版集团



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

中国制造2025+精益管理实战丛书

02

精益企业  之
TPM管理实战

文 川 王凤兰 © 编著

图解版

人民邮电出版社

北 京

图书在版编目 (C I P) 数据

精益企业之 TPM 管理实战: 图解版 / 文川, 王凤兰
编著. —北京: 人民邮电出版社, 2017. 5
(中国制造 2025+ 精益管理实战丛书)
ISBN 978-7-115-45049-4

I. ①精… II. ①文… ②王… III. ①全面设备管理—研究 IV. ①F273.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 041177 号

内 容 提 要

随着工业4.0时代的到来, 以及“中国制造2025”行动计划的不断推进, 许多企业开始更加重视管理的精细化、精益化, 希望通过实施精益管理全面提高生产系统的运作效率, 保证生产计划的高效执行, 有效降低企业的制造成本。

《精益企业之TPM管理实战(图解版)》围绕在企业开展TPM活动这一核心, 从对TPM活动的基本认识、设备前期管理、有效开展设备自主保全活动、设备计划保全、个别改善、质量保养、事务改善、环境改善、教育培训以及设备信息化管理等多个方面入手, 对TPM管理的方法及细节作出了详细的讲解, 给出了有效的执行对策。此外, 本书也针对特定问题给出了案例、范本, 以供读者参考。

本书适合在企业中从事TPM管理工作的管理人员以及企业培训师、咨询师和高等院校相关专业的师生阅读。

◆ 编 著 文 川 王凤兰

责任编辑 张国才

责任印制 焦志炜

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路11号

邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

北京隆昌伟业印刷有限公司印刷

◆ 开本: 787×1092 1/16

印张: 19

2017年5月第1版

字数: 400千字

2017年5月北京第1次印刷

定 价: 69.00 元

读者服务热线: (010) 81055656 印装质量热线: (010) 81055316

反盗版热线: (010) 81055315

广告经营许可证: 京东工商广字第 8052 号

精益管理：中国制造转型升级的一个重要维度

人类社会发展至今，已经历过数次工业革命，每一次工业革命都让社会生产力获得巨大提升，大量产业获得转型升级。探究工业革命背后的主要推动因素，归根结底可以聚焦于一处——技术革命。18世纪蒸汽机等新技术的发明，19世纪电力技术的出现，20世纪空间技术、原子能技术、计算机技术的飞跃，都导致了相关行业的产业革命，进而引发了工业革命。

现在，一场新的产业革命就要到来。一方面，嵌入式系统、移动互联网、人工智能、大数据、云计算等极具潜力的新技术不断发展与突破，与制造业深度融合，正在引发产业变革，形成新的生产方式、产业形态、商业模式。另一方面，美国等发达国家正由原来的“去工业化”转向“再工业化”，利用其原有的先进技术和信息技术优势重塑制造业竞争优势；德国也在探索如何永保在世界制造业的领导地位；中国则正在经历制造业由大到强的转变，即由中国制造向中国创造、中国速度向中国质量、中国产品向中国品牌转变；其他一些国家也在加快谋划和布局，积极参与全球产业再分工。因此，在这一全球产业竞争格局发生重大调整的时期，各国相继提出了工业互联网、新工业法国、英国制造2050、中国制造2025和工业4.0等战略，一场世界范围内的产业革命的大幕正徐徐揭开。

德国提出工业4.0，在全球引起了很大的反响。目前德国建立了由德国经济能源部和教研部领导的工业4.0平台，德国电气电子行业协会发布了“工业4.0的参考架构（RAMI4.0）”，德国教研部发布了“德国工业4.0技术路线图”，德国工业4.0平台正式推出了清晰标注有遍布德国各地的工业4.0应用实例和试验点的“工业4.0平台地图”“测试平台”“工业4.0中小企业实施指南”和“工业4.0成熟度模型”等。工业4.0正由概念走向工业实践，这对我国实施智能制造具有重要的参考价值。

自2015年5月8日国务院发布《中国制造2025》战略规划以来，为了贯彻落实国家战略，各省、市、自治区针对各自的地域特点及产业优势，陆续制定和发布了《中国制造2025》地方版的行动计划，出台了有针对性的举措，勾画出本地制造业发展的蓝图。2016年8月，工信部发布了以宁波市为代表的“中国制造2025”试点示范城市，这是创建有利

于制造业转型升级生态环境的重要探索。目前，我国政府正在通过不断推进《中国制造2025》“1+X”体系，推动《中国制造2025》系统逐渐落地。

然而，在实施《中国制造2025》的过程中，除了需要将新的理念落地之外，还有很多问题需要我们进一步思考。例如，由于工业4.0、智能制造并非纯粹的技术问题，企业还应该思考如何推进精益生产，实施精益管理？在基于CPS的互联互通的数字化、智能化生产车间，企业应该如何进行现场管理？智能工厂不是无人工厂，人的岗位和职责都会发生变化，企业如何在这样的环境下进行人力资源管理？从未来制造模式的横向集成考虑，需要上下游企业共同组成生态圈，在此背景下供应链应该如何管理？

“中国制造2025+精益管理实战丛书”在一定程度上为我们提供了答案。这套丛书分别从精益企业的成本管理、质量管理、人力资源管理、TPM（全员生产维护）管理、安全生产管理、7S管理、五型班组管理、IE（工业工程）管理、现场管理、供应链管理10个方面进行了深入讲解，为读者提供了有价值的指导。而且，这套丛书采用了图解的方式，能够为读者带来更加轻松的阅读体验，帮助读者更加透彻地理解相关内容。

陈 明

同济大学中德工程学院副院长

同济大学工业4.0—智能工厂实验室主任

中国制造需要智能，更需要管理升级

制造业是国民经济的主体，是立国之本、兴国之器、强国之基。没有强大的制造业，就没有国家和民族的强盛！

在新一轮全球产业分工中，我国制造业面临着“双重挤压”。一方面，金融危机使美国、欧盟等发达国家和地区重新重视发展实体经济，加速“再工业化”和“制造业回归”。另一方面，受劳动力成本上升、人民币汇率升值等因素的影响，我国低附加值产品出口的价格优势弱化，其他发展中国家也在加快以更低廉的劳动力成本承接劳动密集型产业的转移。因此，我国以往那种依靠廉价劳动力，过度消耗资源，甚至以牺牲环境为代价的发展方式将难以为继。

为了解决这些问题，2015年我国政府提出了《中国制造2025》行动纲领，明确要求加快发展智能装备和产品，推动制造过程智能化，重点建设数字化工厂，深化互联网在制造业的应用，提供个性化产品，同时提出要普及卓越绩效、六西格玛、精益生产、质量诊断、质量持续改进等先进生产管理模式和方法。

由此可见，在中国推进精益管理已经从个别企业的选择上升为政府部门所倡导的提升企业管理水平的关键手段。一些大中型企业在精益之路上越走越顺畅：中国南车集团采取先试点、后铺开的方式，由易到难，用精益管理实现高端制造和高品质、低成本的发展目标；中集集团在内部实施精益管理后又带领供应商一起学习和实施精益管理，积极构建精益供应链体系；中国兵器装备集团调动全体员工参与精益生产和精益管理，着力培育精益文化；长安汽车则确立了“品质、精细、锐意进取”的发展原则……

当然，尽管有一些企业正在推动精益理念并且使之落地生根，但是以中国制造企业的数量之多和规模之巨来看，大部分中国企业的精益之旅尚处于起步阶段。

基于中国企业精益管理的现状，为适应智能制造和管理升级的需要，广东工商职业学院院长王元良教授组织众多工作在企业一线的实战专家编写了“中国制造2025+精益管理实战丛书”。我认为，这套丛书具有两大特点：其一，讲究实用性、可操作性，与企业的实

际管理紧密结合；其二，采用图解的方式，浅显、易懂，使读者阅读起来更轻松、理解起来更容易。因此，这套丛书值得每一位关注中国制造业转型升级的读者认真阅读。

于立新

中国社会科学院对外经贸国际金融研究中心主任

前言

Preface



“工业4.0”由德国提出和倡导，是以信息物理系统（CPS）为核心技术的制造系统变革。德国借助“工业4.0”已经领跑全球制造业，保持了德国制造业的全球竞争力。

精益管理源于精益生产。精益生产由美国麻省理工学院詹姆斯·P·沃麦克等专家提出，他们通过国际汽车计划（IMVP）对全世界17个国家90多个汽车制造厂的调查和对比分析后，认为日本丰田汽车公司的生产方式是一种最适合于现代制造企业的生产组织管理方式。精益管理的目标可以概括为“企业在为顾客提供满意的产品与服务的同时，把浪费降到最低程度”，其核心内容就是努力消除浪费。

精益管理已经由最初在生产系统的成功实践逐步延伸到企业的各项管理业务，也由最初的具体业务管理方法上升为战略管理理念。它能够提高顾客满意度、降低成本、提高质量、加快流程速度、改善资本投入，进而使股东价值实现最大化。

《中国制造2025》是为应对新一轮科技革命和产业变革，围绕创新驱动、智能转型、强化基础、绿色发展、人才为本等关键环节，以及先进制造、高端装备等重点领域，国家于2015年提出了加快制造业转型升级的重大战略任务和重大政策举措，目标是力争到2025年使我国从制造大国迈入制造强国行列。

《中国制造2025》行动纲领是中国版的“工业4.0”，其在“战略任务和重点”中论述“加强质量品牌建设”时，特别提到了“普及卓越绩效、六西格玛、精益生产、质量诊断、质量持续改进等先进生产管理新模式和方法”，而这正是精益管理的直接体现。

一言以蔽之，精益方法是管理基础，信息化、智能化的“工业4.0”是发展方向。我们必须打好基础，才能在向“工业4.0”前进的道路上走得更快、更稳。

我们的咨询老师在辅导制造企业转型升级的过程中发现，很多企业对于互联网如何在制造业中落地感到迷茫，也不知道互联网如何能与工厂的生产结合起来。基于此，我们对自己在实际辅导企业中积累的经验进行了归纳、总结，组织众多工作在企业一线的实战专家策划、编写了这套“中国制造2025+精益管理实战丛书”，以帮助企业走出困境，更好地适应复杂多变的市场要求。本丛书共有10本，具体为：

- ◇《精益企业之现场管理实战（图解版）》
- ◇《精益企业之人力资源管理实战（图解版）》



- ◇《精益企业之安全生产管理实战（图解版）》
- ◇《精益企业之7S管理实战（图解版）》
- ◇《精益企业之成本管理实战（图解版）》
- ◇《精益企业之质量管理实战（图解版）》
- ◇《精益企业之五型班组管理实战（图解版）》
- ◇《精益企业之IE管理实战（图解版）》
- ◇《精益企业之TPM管理实战（图解版）》
- ◇《精益企业之供应链管理实战（图解版）》

“中国制造2025+精益管理实战丛书”的特点是内容深入浅出、文字浅显易懂，作者将深奥的理论用平实的语言讲出来，让初次接触精益管理的企业管理人员也能看得懂、看得明白。同时，本丛书利用图解的方式，能使读者阅读更轻松、理解更透彻、应用更方便。另外，本丛书特别突出了企业在管理实践过程中的实际操作要领，让读者可以结合自身情况进行学习，并将相关知识直接应用于工作中，因而具有很高的参考价值。

《精益企业之TPM管理实战（图解版）》一书主要说明了企业开展TPM管理活动的重要性，同时对企业如何有效推进TPM管理、如何达成TPM管理目标、全员如何参与TPM管理活动提出了具体的方法和措施。此外，书中还提供了一些TPM管理活动的案例、范本以供读者参考。

本书由文川、王凤兰主编，刘吉松、张卫东、章义、舒冬华、王子飞、王莹莹、邓振华、阮晓华、朱丽娜、代春雷、刘英、敬翠华、唐新宇、白晶、祁小波、严双艳、荀海鹏、李娜、安建伟、齐小娟、刘艳玲、匡仲潇参与了本书的资料收集和编写工作，滕宝红对全书相关内容进行了认真细致的审核。

目录 Contents

导 论 工业4.0与智能制造

- 一、什么是“工业4.0” / 1
 - 相关链接 工业1.0、2.0、3.0是什么 / 1
- 二、“工业4.0”项目的重点应用技术 / 2
 - 相关链接 各界积极响应“工业4.0”项目 / 2
- 三、“工业4.0”三大主题 / 3
- 四、制造企业如何适应工业4.0时代 / 8
- 五、智能制造 / 10

第一章 认识TPM活动

TPM活动就是通过全员参与，并以团队工作的方式创建优良的设备管理系统，提高设备的利用率，从而全面提高生产系统的运作效率，保证生产计划的高效执行，有效地降低企业制造成本。

第一节 TPM活动的发展和TPM管理体系 / 20

- 一、什么是TPM / 20
- 二、TPM的起源 / 22
- 三、TPM与TQM的关系 / 23
- 四、TPM的目标 / 24
- 五、TPM的精髓 / 25
- 六、TPM活动的效果 / 26
- 七、TPM八大支柱 / 27

第二节 TPM的开展过程 / 32

- 一、领导层宣传引进TPM / 33
- 二、开展教育培训 / 33
 - 【范本】TPM设备保全培训大纲（2天） / 34



- 三、建立TPM推进机构 / 35
 - 【范本】某企业TPM活动组织 / 37
 - 【范本】某企业TPM推进委员会组织架构及职责 / 38
- 四、制定TPM基本方针和目标 / 40
- 五、制定TPM推进总计划 / 41
 - 【范本】某企业TPM推进程序 / 42
 - 【范本】区域（ ）TPM活动推进计划 / 43
- 六、正式启动TPM / 44
 - 【范本】某公司TPM活动全面展开仪式 / 44
- 七、提高设备综合效率 / 46
- 八、建立操作人员的自主维修体制 / 47
- 九、维修部门建立维修计划 / 47
- 十、提高操作与维修技能的培训 / 49
- 十一、建立设备前期管理体制 / 49
- 十二、总结提高，全面推行TPM / 50

第二章 设备前期管理

设备前期管理又称设备的规划工程，是指设备从开始规划到投产这个阶段的管理，它对设备技术水准和设备投资技术经济效果具有重要作用。对设备前期各个环节进行有效的管理，为设备后期的管理打下良好的基础。

第一节 设备前期管理概述 / 52

- 一、设备前期管理的意义 / 52
- 二、设备前期管理的内容 / 52
- 三、设备前期管理的职责分工 / 53
- 四、设备前期管理程序 / 54

第二节 设备规划 / 57

- 一、设备规划的依据 / 57
- 二、设备投资的可行性分析 / 57
- 三、设备规划中的寿命周期费用估算 / 58
- 四、规划阶段设备投资的经济性评价 / 60
- 五、设备的选型决策 / 66

第三节 设备的招标采购与合同签订 / 68

- 一、设备招标采购管理 / 68
- 二、设备采购合同的签订 / 73



第四节 设备的验收、安装与移交 /74

- 一、设备的验收 /74
- 二、设备的安装 /77
- 三、设备的移交 /77

第三章 有效开展设备自主保全活动

自主保全是设备使用部门在设备管理部门的指导和支持下,自行对设备实施的日常管理和维护。实施自主保全是自主管理的最基本要求。

实施自主保全,坚持对设备进行日常维护,可以减少企业的管理成本。自主保全不但可以减少因设备故障而产生的日常停工,还可以提高企业的生产质量和生产效率。

第一节 自主保全概述 /80

- 一、什么是自主保全活动 /80
- 二、自主保全的范围 /81
- 三、自主管理的三个阶段 /82
- 四、自主保全活动的原理 /82
- 五、自主保全的基本要求 /82

第二节 自主保全的实施步骤 /86

- 一、设备初期清扫 /87
- 二、发生源及清扫困难的改善对策 /91
- 三、制定设备保全基准 /93
- 四、总点检 /96
- 五、自主检查 /100
- 六、自主保全标准化 /103
- 【范本】设备润滑基准书 /104
- 七、形成自主管理体系 /105

第四章 设备计划保全

设备计划保全是通过对设备点检、定检、精度管理,利用收集到的产品质量等信息,对设备状况进行评估和保全,以降低设备故障率和提高产品的良品率。这是提高设备综合效率的管理方法,其目的就是使用最少的成本保证设备随时都能发挥应有的功能。

第一节 设备计划保全概述 /108

- 一、计划保全的分类 /108
- 二、正确处理计划保全和自主保全的关联 /109

- 三、计划保全的适用范围 / 110
- 四、计划保全的设备分级 / 111
- 五、设置专门的保全部门 / 113
- 六、设备保全计划 / 113
 - 【范本】××年度设备大修计划表 / 116
 - 【范本】××年设备项修计划 / 117

第二节 设备计划保全推进流程 / 118

- 一、成立推进小组并对设备进行评价与现状把握 / 119
 - 【范本】设备评价基准表 / 119
- 二、对重点设备、重点部位进行劣化复原和弱点改善 / 120
- 三、构筑信息管理体制 / 120
- 四、构筑定期保全体制 / 121
- 五、构筑预知保全体制 / 121
- 六、构筑计划保全体制 / 121

第三节 设备计划维修管理 / 121

- 一、设备维修的方式 / 121
- 二、维修实施阶段管理 / 123

第四节 建立设备点检制度 / 126

- 一、什么是点检制 / 126
- 二、点检的四大标准 / 130
 - 【范本】起吊设备的维修技术标准 / 131
 - 【范本】矿石送料设备的给油脂标准 / 133
 - 【范本】设备点检标准 / 136
 - 【范本】维修作业标准书 / 138
- 三、点检的实施 / 138
- 四、做好设备点检工作应明确的关系 / 141
- 五、精密点检与劣化倾向管理 / 142

第五章 个别改善

根据木桶原理，企业如能够迅速找到自己的“短板”，并给予精益化改善，就能够用最小的投入产生最大的效果，从而改善现状。个别改善就是指为了追求设备效率的最大化，最大限度地发挥出设备的性能而采取的消除损耗的具体活动。这些损耗包括影响设备效率的损耗及引起设备综合效率下降的损耗。

第一节 个别改善概述 / 148



一、个别改善的效果	/ 148
二、个别改善的目标	/ 148
三、设备运行的七大损耗	/ 149
四、零故障与设备效率改善	/ 150
五、设备综合效率	/ 152
第二节 个别改善的推行	/ 159
一、个别改善的三大支柱	/ 159
二、个别改善的整体推行方法	/ 159
三、个别改善活动的进行方法与步骤	/ 161
第三节 个别改善的方法	/ 163
一、why-why分析法	/ 163
二、PM分析法	/ 173
相关链接 故障的分类	/ 174
三、统计分析法	/ 181
四、分步分析法	/ 181
【范本】××化工有限公司停车分步分析法	/ 181

第六章 质量保养

质量保养是为了保持产品的所有质量特性处于最佳状态，对与质量有关的人员、设备、材料、方法、信息等要因进行管理，对废品、次品和质量缺陷的发生防患于未然，使产品的生产处于良好的受控状态。这里强调的是为了保持产品质量而对设备进行的保养，即为了保持完美的产品质量，就要保持设备的完美。

第一节 质量保养概述 / 184

- 一、质量保养的定义 / 184
- 二、质量保养的基本思路 / 184
- 三、TPM对品质的想法 / 184
- 四、决定质量的4M / 184

第二节 质量保养的步骤 / 189

- 一、现状确认 / 191
- 二、发生不良工程调查 / 192
- 三、4M条件调查分析 / 194
- 四、问题点对策检讨 / 195
- 五、解析良品化条件不确定者 / 195
- 六、改善4M条件缺陷 / 196



- 七、设定4M条件 / 196
- 八、点检法集中化改善 / 196
- 九、决定点检基准值 / 196
- 十、标准的修订与倾向管理 / 198

第三节 提升质量的现场设备管理活动 / 200

- 一、减少设备磨损 / 200
- 二、设备的精度校正 / 202
- 三、禁止异常操作设备 / 204

第七章 事务改善

TPM是全员参与的持续性集体活动。没有间接管理部门的支持，企业实施TPM精益化管理是不可能持续下去的。事务改善是间接管理部门的事务革新活动，其内容包括对生产管理事务、销售管理事务、行政后勤管理事务以及其他间接管理事务的改善。事务改善的目的是改善管理系统，消除各类管理损耗，减少间接工作人员，提高办事效率，更好地为生产活动服务。

第一节 事务改善的内容 / 208

- 一、间接部门损失类型 / 208
- 二、事务改善工作的内容 / 209
- 三、事务改善制度 / 211
- 四、事务改善的形式 / 212
- 五、事务改善的步骤 / 213

第二节 改善提案活动 / 215

- 一、改善提案活动的作用 / 215
- 二、改善提案活动的特点 / 215
- 三、改善提案活动的要求 / 215
- 四、实施改善提案活动 / 216

第八章 环境改善

环境改善是指创建安全、环保、整洁、舒适、充满生气的作业现场，识别安全环境中的危险因素，消除事故隐患及潜在危险。现场的5S活动是现场一切活动的基础，是减少设备故障和安全事故，拥有整洁、健康工作场所的必备条件，是TPM八大支柱活动的基石，是推行TPM活动的前提。因此，企业要想做好TPM活动，一定要做好现场5S。

第一节 设备5S管理 / 220



- 一、设备整理 / 220
- 二、设备整顿 / 222
- 三、设备清扫 / 227
- 四、设备清洁 / 230
- 五、员工素养 / 231

第二节 目视管理 / 234

- 一、目视管理的手段 / 234
- 二、目视管理的应用 / 238

【范本】××实业有限公司机加工车间6月10日设备停机
状况看板 / 239

- 三、目视管理的推进 / 241

第三节 设备安全管理 / 242

- 一、设备安全教育 / 242
- 二、设备安全制度管理 / 245
- 三、设备安全操作规程管理 / 247
- 四、设备伤害防范 / 249
- 五、电气设备安全管理 / 253
- 六、设备安全检查 / 256
- 七、设备事故的处理 / 259

第九章 教育培训

教育培训的目的是培养新型的、具有多种技能的员工，这样的员工能够高效并独立地完成各项工作。企业能够为员工提供的教育培训可分为OJT（On the Job Training，在岗训练）与Off-JT（Off the Job Training，岗外训练）。

第一节 企业教育培训的类型 / 264

- 一、教育培训的层次 / 264
- 二、维修人员的教育培训 / 264
- 三、新员工作业指导 / 265

第二节 在岗训练 / 266

- 一、明确受训对象 / 266
- 二、确定技能需求 / 267
- 三、训练的内容 / 268

第十章 设备信息化管理

设备从采购入库到使用变更，再到维修和报废处理，涉及使用、管理、监察、决策等多个部门，环节众多，流程复杂。所以，企业在实施TPM管理的过程中，利用信息化手段实现对设备的精益化管理具有重要意义。

第一节 建立全寿命周期的动态设备资产基础管理体系 / 270

- 一、设备资产树的建立与基础信息结构设计 / 270
- 二、设备全寿命周期管理模型设计 / 272
- 三、设备全寿命周期费用分析的计算机实现方法 / 272
- 四、利用计算机建立设备管理KPI评价体系 / 274

第二节 建立以点检和故障分析为核心的设备运行预警体系 / 276

- 一、点检的计算机受控管理 / 276
- 二、故障代码体系设计与故障分析计算机模型 / 278
- 三、利用计算机进行可靠性管理 / 279
- 四、离线监测资料分析处理与状态监测系统数据接口设计 / 280

第三节 利用计算机技术建立多元化维修管理体系 / 282

- 一、符合中国实际的多元化维修管理 / 282
- 二、以预防维修为主导的多元化维修管理的计算机模型 / 283
- 三、维修标准的制定与合理维修周期分析 / 284
- 四、合理组织维修资源，最大程度地保障企业生产 / 286