



标杆精益系列图书

# 精益生产 实践之旅

赵勇 编著



## Lean Production Practice

用情景解析精益生产之道 / 精益体系与工具之实践总结 / 关键绩效指标迅速提升的方法



机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS

标杆精益系列图书

# 精益生产实践之旅

赵勇 编著



机械工业出版社

本书以一家制造企业为例，介绍其推行精益及精益体系建立的过程。书中共设置了9个情景，涵盖了企业在实施精益的过程中所能遇到的各种情况。9个情景均是作者的真实经历和亲身感受，所应用的精益工具和方法也都在实践中得到了检验。阅读本书，相信读者对企业如何实现精益会有更为深刻的理解。

本书覆盖精益生产的各个方面，内容全面，实用性强，可帮助企业管理人员拓宽管理思路，也能够很好地满足企业精益管理人员的实际需求。

## 图书在版编目 (CIP) 数据

精益生产实践之旅/赵勇编著. —北京: 机械工业出版社, 2017. 3  
(2017.10重印)

(标杆精益系列图书)

ISBN 978-7-111-56145-3

I. ①精… II. ①赵… III. ①精益生产-生产管理 IV. ①F273

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 033635 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: 孔 劲 责任编辑: 孔 劲 刘本明 责任校对: 张 力

封面设计: 张 静 责任印制: 李 飞

北京机工印刷厂印刷

2017 年 10 月第 1 版第 3 次印刷

169mm×239mm·13 印张·254 千字

4000—6000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-56145-3

定价: 49.00 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

服务咨询热线: 010-88361066

读者购书热线: 010-68326294

010-88379203

封面无防伪标均为盗版

网络服务

机工官网: [www.cmpbook.com](http://www.cmpbook.com)

机工官博: [weibo.com/cmp1952](http://weibo.com/cmp1952)

金书网: [www.golden-book.com](http://www.golden-book.com)

教育服务网: [www.cmpedu.com](http://www.cmpedu.com)

本书作者赵勇是“益友会”胶东分会的副会长，长期在青岛的一家外资企业从事生产运营和精益推行工作。我向来对战斗在一线的精益工作者表示尊重，所以当益友会会长郭光宇先生向我这个益友会名誉会长提及要为此书写序时，我欣然同意。

精益生产在最近的20年里被越来越多的人所熟知，“精益”已经成为制造业乃至服务业提升管理水平的必由之路。许多企业通过精益获得了巨大的收益，这充分体现了精益生产、精益模式之价值所在。

直至今日，每年仍然会有大量有关精益的著作和文章面世，或者对精益理论进行进一步的研究、阐述，或者表达对精益的实践感受，林林总总、不胜枚举。《精益生产实践之旅》一书就是其中一本值得推荐的好书。阅读这本书，会给我们带来眼前一亮和为之一振的感觉，我个人认为这是由于以下几个原因：

一、本书记录了作者多年推行精益的实践经验。所谓“言之易，行之难”，作者能够将自己在工作中实施精益的真实体会和过程进行记录和总结，这是非常难能可贵的。借着书中所描述的情景，我们可以看到在精益推行过程中，大家需要面对的彷徨、困惑和迷思，也更能看到通过坚持而逐渐带来的欣喜和豁然开朗，所谓“柳暗花明”就是对其恰当的表达吧。

二、通过对情景当中所提出问题的解决，作者以理论描述和实践应用相结合的方式对精益工具进行了深入介绍。书中对精益工具的总结既简明扼要，又抓住了精益生产的精髓，读者可以将其当作随时翻阅的参考手册。比如，精益实施路标、常用精益工具概览、绘制将来价值流图的八点原则、拉动系统中库存策略的确定、PFEP、EPEI的计算原则以及问题解决的十步法等等。

三、丰田模式中持续改进、现地现物、尊重人性等思想性、系统性的原则几乎贯穿全书。特别是情景8，专门就如何建立持续改进的文化提出了具体的实践方法，比如分层审核、通过精益提案和精益改善实现全员参与、非生产性部门价值流的应用等等。这些方法并非像通常那样仅仅是简单的感性描述，而是具有良好的可操作性，对如何维持精益的有效性和持续性等问题做出了很好的回答。另外通过精益体系评价表，结合情景1的精益实施路标，为读者从整体上认识精益、评价精益的实施程度提供了值得借鉴和参考的范例及方法。

随着物联网、大数据、智能制造以及智慧工厂等概念的提出，很多中国的企业

狭隘地认为，目前最重要的就是引进更多的机器人以及诸如 ME5、AP5 等先进的软件，推行不推行精益已经并不重要，这其实是非常危险的。我们知道，日本人经过 50 多年的时间创造了丰田生产模式，从而成就了丰田这样伟大的公司；美国工业之所以能够站在世界的巅峰也同样建立在上百年工业工程发展的坚实基础之上；我们也知道，提出工业 4.0 的德国，目前主体还是基于“工匠精神”，其制造的产品以精细、可靠、高质量而闻名世界。除了他们强大的技术创新能力以外，也把精益作为至关重要的管理方法而列入构成未来智能工厂的四大基础模块之中。

作者在跨国公司里实践精益多年，用《精益生产实践之旅》记录了自己所经历的精益实践过程，也再一次证明，即使是知名的跨国公司，也并没有离开精益而另辟蹊径，而是踏踏实实、坚持不懈地推行精益。“不登高山不知天之高也；不临深渊，不知地之厚也。”对中国企业而言，同样必须将精益作为走向未来中国制造 2025 的台阶和必由之路，稳扎稳打地做好基础的管理工作，培养真正的工匠精神。只有这样，才能让中国成为名副其实的制造强国。

本书作为益友会组织出版的“标杆精益系列图书”的第一本，相信能够为全国的益友带来不一样的精益体验，邀请您踏上精益的实践之旅，让精益流行起来！

中国机械工程学会工业工程分会常务副理事长  
中国管理科学与工程学会副理事长  
工业工程与管理研究会理事长

**齐二石教授**  
于天津大学

# 前言

在互联网飞速发展的今天，制造业和其他所有行业一样，正经历着巨大的变化。德国率先提出了“工业 4.0”发展战略，随之而来的“智慧工厂”“智能制造”等主题迅速成为制造业发展的方向。在这样的背景之下，很多人认为 20 世纪初期由丰田公司所提出的精益生产早已经过时了，但是，真正熟悉和实践精益的人们都知道这是一种误解。到目前为止，很多公司，其中包括知名的跨国公司，仍然把精益作为他们制胜战略的重要组成部分，因为精益已经成为制造业乃至服务业发展的管理基石。

与发达国家相比，我国的制造业管理水平仍然存在很大差距。丰田生产方式给丰田、日本乃至全世界的企业所带来的巨大竞争力和收益是毋庸置疑的。我们现在需要做的，就是踏踏实实练好基本功，如此才能为未来的智慧工厂奠定坚实基础。因为，并不是发明了计算器和计算机，学生就不需要练习 1+1 的基础数学运算了；大家一定也承认，用鞭子来赶汽车是荒谬之举……

不仅如此，我们也知道精益已经远超出精益工具本身，而成为一种管理模式和管理思想。无论是过去、现在还是将来，这种消除价值创造过程中所有浪费、追求完美的精益思想是永不过时的。在 2015 年年末，中央提出 2016 年经济工作的五大任务中，“去产能”和“去库存”被明确写在其中，就是因为我们目前许多行业的产能过剩，库存太大，超过实际的市场即客户需求，造成资源的严重浪费。这些浪费不仅仅是指原材料的浪费，还包括存储、物流、人力、管理等各个环节有形和无形的巨大浪费。

精益生产的支柱之一“Just In Time”即“准时化生产”，其含义就是“刚刚好”，也就是在生产者或客户恰好需要的时候可以得到正好数量的供应，时间不早不晚，数量不多不少。60 年前，丰田生产模式的创始人之一大野耐一先生说：“在业务中没有比过度生产更浪费资源的了。”库存浪费是 7 大浪费之首，库存是“万恶之源”，因为它会掩盖许多问题，让人失去解决问题的动力和急迫性。准时化生产所追求的是最低甚至“零”库存的状态，而这种状态的实现是基于客户的实际需求，而非生产者自己的一厢情愿。准时化生产的最终目的其实就是消除库存浪费，与我国政府 2015 年提出的“去产能”和“去库存”概念不谋而合。本书在情景 4 中虽然介绍的是如何通过看板实施拉动，但其中涉及的关于超市、基于物料分类的库存策略、为每个产品作计划（Plan for Every Part）以及拉动系统等精益方法

不仅对单个企业本身库存的管理有帮助，在大数据的背景之下，也会为整个行业去库存任务的具体实施提供相应的思路和借鉴。

笔者在跨国公司工作的最近 10 年时间里，以质量经理以及价值流经理的角色，亲身经历并主导了公司在中国本土建立精益体系的整个过程，目睹了生产现场管理水平和业务绩效指标的显著改善，也看到了推行精益所带给大家思想上的改变，而这种改变表现在不断增强的团队凝聚力、彼此尊重的合作氛围、问题解决能力和持续改进精神等各个方面。

精益所涉及的数学知识并不复杂，不过实践精益并不容易，因为当逐渐学会使用精益的基本工具并继续深入下去的时候，就开始认识到改变人们的思想和行为才是最难的，这也是大多数企业难以最终成功导入精益模式的根本原因。

理解精益的思想和内涵非常重要，掌握精益工具的应用技巧是开启精益之旅的第一步，所以本书重点通过与情景案例相结合的方式介绍精益推行中所使用的常用工具，这就是把这本书命名为《精益生产实践之旅》的原因。在阅读本书时，当读者看到精益工具在案例中的应用时，可能会认为应该还有更好的方法来解决这些问题或者有不同的观点，这都是非常正常的，恰恰符合精益所倡导的思想。

本书共有 9 个情景，每个情景以情节的特点进行命名，由此引出具有启发性的问题或者说明本情景的重点纲要，然后展开对精益工具应用的具体介绍。这样安排是为了让读者知道本情景要解决的问题，能够抓住重点，有的放矢地进行学习。

全书紧扣“精益就是消除一切不增值活动”这一中心，使读者从了解和认识浪费开始，逐步学会应用精益工具消除浪费。本书的情景 1~4、情景 6 和情景 8 都明确提到了各种浪费，并且情景 1 和情景 8 遥相呼应，层次上逐步递进，既包括大家熟悉的生产流程中的浪费，又涵盖非生产区域和办公室中存在的浪费以及解决方法，使读者对精益的了解更加全面和深入。需要提及的是，因为非生产区域和办公室的精益活动与服务行业的特点相类似，所以其中提到的精益方法，也适用于医疗、金融、教育、餐饮、旅游乃至政府部门等服务业。

另外，在每个情景的后面均有要点梳理，概括了该情景所涵盖的主要内容和知识点，方便读者总结和学习。

由于本书涉及的精益知识点比较多，为了让读者更加清晰地了解本书的脉络并便于学习，总结成内容概要，见表 1。

表 1 内容概要

情景	要解决的问题	精益工具及知识点	要 点
情景 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 如何认识浪费和消除浪费？</li> <li>• 推行精益生产的过程是什么？</li> <li>• 在推行精益的各个阶段，企业在精益活动和组织特点方面有何特征？</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 7 大浪费</li> <li>• 5W2H+ECRS 法</li> <li>• 精益实施路标</li> <li>• 精益组织成熟度方格</li> </ul>	认知精益

(续)

情景	要解决的问题	精益工具及知识点	要 点
情景 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>如何使用价值流图开启消除浪费之旅?</li> <li>什么是价值流图?</li> <li>如何绘制当前价值流图和将来价值流图</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>价值流图的定义和分类</li> <li>产品家族分类和产品家族矩阵图</li> <li>绘制现在价值流图的要点</li> <li>绘制和应用将来价值流图的 8 点原则</li> <li>价值流跟踪中心</li> </ul>	通过价值流图开启精益之旅
情景 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>如何识别操作者操作过程的明显浪费,确定工作要素,并通过快速改善消除浪费?</li> <li>如何对工作要素进行时间观测?</li> <li>如何进行单元化生产线设计?</li> <li>如何基于流动的原则进行工序合并以及对人、机联合作业的生产线进行改善?</li> <li>如何实现必需生产批量工序的连续流动?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>节拍时间 (TT) 和周期时间 (CT)</li> <li>时间观察和快速改善 (Quick Kaizen)</li> <li>作业平衡图 (BOC)</li> <li>单元化生产设计原则</li> <li>产品和过程准备 (2P)</li> <li>标准化作业</li> <li>人、机联合作业</li> <li>必需生产批量工序连续流的实现原则</li> <li>车间整体布局优化方法</li> </ul>	“流动”消除过程中的浪费
情景 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>为什么说“库存浪费”是最大的浪费?</li> <li>为什么需要拉动?</li> <li>在哪里拉动?</li> <li>哪些产品要建立超市?</li> <li>如何计算超市的数量?</li> <li>看板拉动系统是如何实施和运作的?</li> <li>如何管理超市?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>“Just In Time”的含义和目的</li> <li>价值流中的超市</li> <li>ABC/XYZ 方法确定物料的库存策略</li> <li>超市的组成:周期库存、缓冲库存、安全库存、临时库存</li> <li>通过为每个产品制订计划 (PFEP) 确定超市数量及看板数量</li> <li>看板的分类</li> <li>节拍工序的均衡化生产</li> <li>拉动上游工序</li> <li>加工工序生产间隔时间 (EPEI)</li> <li>超市管理</li> <li>看板拉动的目视化管理</li> </ul>	“拉动”就是“去库存”
情景 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>在推行精益的过程中,实施流动或者拉动并不代表就一帆风顺,一定会面临许多问题,那么,如何解决问题呢?</li> <li>如何正确对待问题?</li> <li>如何培养团队解决问题的能力?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>问题的分类</li> <li>解决问题十步法</li> <li>A3 报告</li> <li>A3 报告和 8D 报告的区别</li> <li>精益问题解决方法和六西格玛方法的结合</li> </ul>	如何解决问题
情景 6	<ul style="list-style-type: none"> <li>什么是 TPM?</li> <li>如何通过 TPM 保证设备的良好状态?</li> <li>如何建立“零损失”的 TPM 目标?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>TPM 屋</li> <li>基于八大支柱实施 TPM</li> <li>TPM 中的“零损失”目标</li> <li>没有时间进行 TPM 怎么办?</li> </ul>	通过 TPM 实现零损失



情景	要解决的问题	精益工具及知识点	要 点
情景 7	<ul style="list-style-type: none"> <li>什么是目视化管理?</li> <li>目视化管理的意义是什么?</li> <li>目视化管理有哪些?</li> <li>如何保证目视化管理的有效性?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>5S</li> <li>TPM 之目视化</li> <li>安灯系统</li> <li>绩效管理目视化</li> <li>早会的目视化</li> <li>一天分成每小时生产 (DBH) 方式</li> </ul>	目视化使管理变得简单
情景 8	<ul style="list-style-type: none"> <li>如何维护好已经建立的精益系统?</li> <li>如何才能创造持续改进的文化?</li> <li>如何将精益推行到非生产区域?</li> <li>什么是非生产过程和办公室的浪费?</li> <li>如何将精益扩展到供应商?</li> <li>如何建立有效的精益系统并通过精益评估发现改善机会?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>分层审核制度</li> <li>精益改善提案</li> <li>精益改善小组</li> <li>非生产过程和办公室的浪费</li> <li>非生产过程的价值流图</li> <li>绩效指标异常和正常的管理</li> <li>扩展价值流</li> <li>精益绩效评估</li> </ul>	建立持续改进的文化
情景 9	<ul style="list-style-type: none"> <li>什么是工业 4.0?</li> <li>工业 4.0 下精益扮演什么角色?</li> <li>本土企业在工业 4.0 下的精益之路是什么?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>工业 4.0 的概念</li> <li>工业 4.0 构造屋</li> <li>从经典精益理论看工业 4.0</li> <li>本土化企业在工业 4.0 下的精益之路</li> </ul>	工业 4.0 下的精益之路

本书以一家机械加工企业 (Bright Future, 简称 BF 公司) 为背景, 介绍其推行精益生产以及整个公司精益体系建立的过程。这正是笔者在公司推行精益时的真实经历和亲身感受, 所应用的精益工具和方法也都得到了真正的实践并取得了切实的效果。BF 公司推行精益三年来所收到的实际效果见表 2。

表 2 BF 公司绩效指标对比

指 标	之 前	之 后	提升比例
安全	<ul style="list-style-type: none"> <li>只关心安全事故发生的次数</li> <li>没有关注与员工有关的人机工程学风险</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>建立岗位安全风险评估机制</li> <li>安全管理以事故预防为主</li> <li>评估岗位人机工程学风险, 制订改善措施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>100%的岗位人机工程学风险评估</li> <li>针对人机工程学风险评级高的岗位, 100%制订措施</li> <li>安全生产 1000 天</li> </ul>
质量	退货 PPM:470	退货 PPM:56	88%
准时交货率	92%	97%	5%
生产效率	26 秒/件	18 秒/件	30%
存货周转天数	72 天	33 天	54%

在写作本书前言时，笔者特意查阅了国内几家行业内知名上市企业第二季度的财务报表，重点关注它们的存货周转天数，见表3。

表3 国内行业内知名上市企业的库存天数列表

行 业	库存周转天数	行 业	库存周转天数
工程机械公司一	>700 天	钢铁公司一	>100 天
工程机械公司二	>200 天	钢铁公司二	>100 天
电器公司一	>80 天	水泥公司一	>90 天
电器公司二	>100 天	水泥公司二	>90 天

相对于发达国家的知名公司，我国大多数企业的库存水平无疑是偏高的，造成整个行业的过剩库存，这也是国家提出“去库存”的原因，因此，精益之路对我们来说恰逢其时，也任重而道远。

在过去的10年时间里，写精益的书籍已经很多，要么以写精益思想为主，要么以介绍精益工具为主，而本书将精益思想、工具和具体实践相结合，希望能够对热爱精益的人们有所启发和帮助。

在本书的编写过程中，感谢妻子和女儿对我的支持和鼓励。在本书的出版过程中，感谢标杆精益益友会会长、广东精益管理研究院院长郭光宇先生的推荐。

由于本人水平有限，书中难免有疏漏之处，敬请广大读者指正。

编 者

# 目 录

序	
前言	
情景 1 BF 公司生产部经理的一天	
——认知精益	1
认识“浪费”	2
精益生产的工具有哪些?	5
精益实施路标	9
精益组织成熟度方格	11
要点梳理	12
情景 2 价值流图绘制风波——通过	
价值流图开启精益之旅	14
从价值流图识别浪费	16
产品家族和产品家族矩阵	17
绘制当前价值流图的要点	18
将来价值流图的绘制和应用	22
建立价值流跟踪中心	31
要点梳理	32
情景 3 推动生产模式下的 BB-A	
生产线——“流动”消除	
过程中的浪费	34
生产周期时间真的不能满足客户	
节拍吗?	35
如何设计单元化生产?	41
如何实施单元化生产布局?	48
人机联合作业工序的流动	56
如何处理必须批量生产的工序?	62
物料出入库管理和 ERP 系统处理	63
车间布局的整体优化	63
车间布局的原则	65
要点梳理	66
情景 4 理解价值流的拉动——	
“拉动”就是“去库存”	67
拉动的目的就是消除库存浪费	69
从确定库存策略开始	70
如何确定超市的数量?	74
为每个产品制定计划	79
如何建立看板拉动系统?	83
建立和管理实际的超市	95
看板拉动系统的目视化管理	96
要点梳理	97
情景 5 “交货”风波——如何	
解决问题?	98
问题从何而来?	98
如何解决问题?	99
学会使用 A3 报告	114
精益问题解决方法和六西格玛方法	
相得益彰	119
培养团队解决问题的能力	120
要点梳理	121
情景 6 紧急救火还是 TPM? ——	
通过 TPM 实现“零”	
损失	123
精益之“TPM 屋”	123
基于八大支柱实施 TPM	124
如何建立 TPM “零损失”的目标?	139
没有时间进行 TPM 怎么办?	143
要点梳理	144
情景 7 记忆中的“板子”工程——	
目视化使管理变得简单	145
精益中的目视化管理	145
目视化管理之 5S	146
目视化管理之 TPM	154

安灯系统 .....	156	将改善扩展到供应商 .....	179
绩效管理的目视化 .....	158	通过精益评估发现改善机会 .....	179
如何保证目视化管理的有效性? .....	162	要点梳理 .....	183
要点梳理 .....	162	<b>情景9 关于工业4.0的一段对话——</b>	
<b>情景8 精益才刚刚开始——建立</b>		<b>工业4.0下的精益</b> .....	184
<b>持续改进的文化</b> .....	164	什么是工业4.0? .....	184
精益之路永无止境 .....	165	精益在工业4.0中的角色 .....	187
建立分层审核制度 .....	165	工业4.0下BF公司的精益之路 .....	190
全员参与持续改进 .....	168	要点梳理 .....	192
非生产过程的精益流程同样是消除		<b>参考文献</b> .....	193
浪费 .....	172		

# BF公司生产部经理的一天——认知精益

周一早上，生产部经理吕新上班了。尽管周末只休息了一天，吕新还是显得神采奕奕。刚在自己的座位上坐下，计算机还没有打开，电话铃响了，是组装车间的班长小吴打来的。小吴告诉吕新，有一批紧急出货的产品 BB-A1 因为质量问题被检验员隔离了。吕新立刻紧张起来，这可是总经理在上周五就特别关注的一批发往印度的货，要求周一必须装船。原计划上周五就可以完工，由于一台包装设备出现了故障，周五没有完成，所以周六安排生产部加班。吕新认为周一发货绝对万无一失，谁知却出现了质量问题。

吕新立刻放下电话，冲向车间，到了车间发现 BB-A1 产品已经从组装线被移到了不合格区。经过询问，吕新了解到，上周五质量部在下班时刚刚下发了一份关于 BB-A1 质量检验的新标准，原因是质量部制定了一份年度产品提升计划，其中一项就是要改善 BB-A 系列产品的内孔的表面粗糙度，提高产品外观质量，增加产品竞争力，因此，质量部就对该产品加严控制。

几个小时过去了，吕新最终与质量部达成一致，鉴于 BB-A1 符合之前产品的质量检验标准，所以可以让步放行。处理完这批货以后，吕新紧急安排加工车间对 BB-A1 产品的加工工艺进行调整，并重新返工了比订单多生产出来的 50 件产品。表面粗糙度问题解决了，但是加工的效率却降低了 30%。吕新把问题记下，准备之后向总经理反映一下效率降低的问题。

刚刚解决了 BB-A1 产品的问题，生产加工部的领班小潘又找到吕新，说刚来的一批 FZ12 的毛坯需要紧急使用，由于检验区已经堆满了待检验的产品，没有地方放置到货材料，所以质量部拒绝检验，现在这批急需的毛坯还放在靠近物料仓库门口物流公司送货的车上。而且由于没有原材料可以使用，有 4 台设备已经停机。吕新立即打电话找到采购经理，决定暂时将毛坯卸在原材料仓库门口，然后他又找到质量部，协调检验员对该批棒料在物流部门口就地检验。

处理完毛坯检验问题之后，吕新忽然想起前几天计划员小吕曾提到 FZ12 的毛坯有很多库存需要处理，现在怎么又成了紧急缺货了呢？吕新立即打电话给计划员小吕落实，小吕说 FZ12 的毛坯确实有不少，但是由于仓库管理人员没有遵循“先进先出”的原则，放置时间太长，这些毛坯严重锈蚀，如果不经过除锈，暂时无法使用。

下午一点左右，吕新终于处理完生产中的异常情况。此时，到了参加“生产调度会”的时间，生产调度会的主要议题是检查上周交单、本周订单、生产异常以及设备异常等情况。会议进行了两个多小时，很多问题还是悬而未决，因为大部分的问题已经是过去时了，需要进一步落实具体情况后才能给出处理意见。要不是下午三点钟还有精益培训，原本计划两个小时的会议可能还会继续下去。

不过参加精益培训的时候，吕新感觉轻松了不少，这也是吕新最开心的时候，因为他感觉自从一个月以前参加了精益生产方面的培训之后，似乎找到了很多问题的答案。

在紧张的工作中，吕新度过了“忙碌而充实”的一天……

## 认识“浪费”



### 1. 七大浪费

吕新的故事，也是每天发生在许许多多管理者身上的故事，许多人习以为常，并没有感觉到工作中所存在的巨大浪费，甚至还感觉只有这样的忙碌才让人更有成就感。

浪费是指一切不增值的活动。精益生产就是不断消除生产过程中存在的浪费，以最小投入实现最大产出。推而广之，凡是组织中的浪费，都是要被“精益”的对象。表 1-1 简单概括了七大浪费的类型以及案例中涉及的浪费。

表 1-1 精益生产中的七大浪费

名称	定义	案例中的浪费	扩展思考
搬运浪费	不增值,不是以生产为目的的物料移动	1) BB-A1 的产品从装配线被移到不合格区 2) FZ12 的毛坯临时放到原材料仓库门口,后续再进行搬运	1) 库存浪费与搬运浪费相互联系。由于存在大量的库存,物料不得不被经常移动 2) 部门化生产方式、布局的不合理造成搬运的浪费

(续)

名称	定义	案例中的浪费	扩展思考
库存浪费	超过客户或者下游工序的需要,包括原材料、在制品以及成品	FZ12的毛坯有很多库存,没有遵循“先进先出”的原则,造成锈蚀	1) 由于业务周期的波动,许多企业在淡季生产大量库存,其理由是:与其让设备、人员空闲,还不如准备一些库存 2) 精益的观点:过量的库存会将问题掩盖,是七大浪费之首
动作浪费	不增值的“人或机器”的多余动作	—	1) 没有经验的管理者容易忽略动作的浪费 2) 动作的浪费包括拿取、传递、保持、走动等。在工业工程中将人体的动作分为17个微动作单元,简称动素,并通过动作研究来减少浪费、提高效率以及减轻员工疲劳 3) 对于设备同样存在动作浪费
等待浪费	人或机器没有工作负荷,没有产出	1) 上周五由于设备停机没有完成订单 2) 没有毛坯可以使用,有四台设备已经停机	不仅包括因缺料、停机等物流流动方面的原因造成的等待浪费,而且还包括因信息流原因造成的浪费,比如等待指示和命令
过度加工浪费	不必要的工序或没有增值的多余加工	过度要求BB-A1产品的内孔的表面粗糙度	1) 不了解客户真实需要,过度的外观修饰 2) 通过对工序的省略、合并、重排或简化来消除过度加工的浪费
过量生产浪费	生产超过客户或下游工序所需要的产品	BB-A1的产品比订单多生产了50件	1) 生产者不考虑下游工序的需求,过早、过量生产出当前不需要的产品 2) 生产不均衡、布局不合理是造成过量生产的重要原因 3) 计件工资是过量生产的制度原因
产品缺陷浪费	质量不符合要求而产生的返工、返修以及报废等	FZ12的毛坯锈蚀严重,不能使用	不言而喻的浪费

除了以上所列举的“七大浪费”以外,还有观点认为应将人才潜力没有得到发挥列入浪费,作为第八种浪费。除此以外,如果你仔细观察组织中的活动,还可以列出其他很多管理上的浪费,这些浪费往往是造成生产浪费的管理和制度原因。在上面的案例中,吕新为解决各种异常情况所进行的“沟通”“协调”等活动都是管理上的浪费。

许多跨国公司、大型企业因经济低迷要求严格控制成本,但是却在世界各地举行区域性的战略、专题会议,高层管理人员飞来飞去,穿梭于机场、会议室以及酒店之间;要求精益生产的改善,但是因财务控制、管理控制等原因,让工厂把货发

到几百甚至上千公里以外的利润控制中心，然后又把货发回到离生产制造工厂只有几公里路程的客户手里；要求工人提高效率，但是设置了各种庞杂的职能部门而增加了无数沟通、协调以及冲突解决等的管理成本。类似浪费不胜枚举。

## 2. 使用“5W2H+ECRS法”发现和消除浪费

5W2H和ECRS都是基本的IE工具。

5W2H虽然是简单的核查表，但已经成为一种常见的思考方法。通过使用5W和2H的提问方式，不断对现有流程、模式、结构进行观察、审视和发出挑战，找到问题和改善点；ECRS又叫“改善八字诀”或者“四巧”，是消除（Elimination）、合并（Combination）、重排（Rearrangement）和简化（Simplification）四个英文单词首字母的缩写，它是优化生产布局、改善生产线平衡、提高生产效率的基本方法。运用5W2H法提出问题，再使用ECRS找出优化措施，二者结合就是“5W2H+ECRS法”。

5W2H+ECRS法是发现浪费和消除浪费简单而有效的方法，通过应用此方法可以培养自己对现有流程不断批评、挑战和持续改善的习惯。表1-2是简单的5W2H+ECRS法的问题清单。

表 1-2 5W2H+ECRS 法的问题清单

5W2H	问 题	ECRS
什么事情 (What)? —— 主体和对象	1) 要做的是什? 2) 最大的浪费是什? 3) 急需改善的是什?	组织、流程、会议可以消除吗?
为什么 (Why)? ——原因 和目的	1) 为什么设置这样的组织结构? 2) 为什么这样的流程是必要的? 3) 为什么设置这样的会议? 4) 为什么需要这样的审批?	组织、流程、会议、审批可以消除、合并、重排和简化吗?
在哪儿 (Where)? —— 地点和位置	1) 在哪儿做这项工作? 2) 从哪儿开始? 3) 哪儿是瓶颈? 4) 哪儿最合适?	在哪儿可以消除、合并、重排和简化?
何时 (When)? —— 时间	1) 什么时候应该开始? 2) 什么时候是合适的时间? 3) 需要在这个时间同时进行吗?	1) 可以消除、合并、重排和简化吗? 2) 何时可以消除、合并、重排和简化?
谁 (Who)? —— 责任人	1) 谁来做这项工作? 2) 需要这么多人吗? 3) 谁有更好的潜力?	可以消除、合并、重排和简化?
如何 (How)? —— 方法	1) 如何来做这项工作? 2) 这是最好的方法吗? 3) 怎样改变可以更顺畅?	如何消除、合并、重排和简化?
多少 (How much)? —— 影响和花费	1) 消除、合并、重排和简化需要花费的成本是多少? 2) 消除、合并、重排和简化带来的收益是多少?	

注：在进行消除、合并、重排和简化的过程中，要注意过程改变对安全、质量的影响。



应用 5W2H+ECRS 法, BF 公司在推行精益初期就获得了不少收益。例如, 加工工序使用的许多工装、夹具, 都是放在距离生产线较远的专门的仓库里进行管理, 员工每次领用需要办理相关手续。之后吕新组织大家通过 5W2H+ECRS 法对现有的流程进行挑战和改善, 最终将这些工装、夹具放在加工工序的生产现场, 消除了员工在领用过程中的走动、机器等待等浪费。具体的改进过程见表 1-3。

表 1-3 应用 5W2H+ECRS 法改善工装、夹具管理范例表

5W2H	问 题	ECRS
什么事情 (What)? ——主体和对象	1) 要做的是 <u>什么</u> ? <u>到仓库领用工装、夹具</u> 2) 最大的浪费是什么? <u>走动、搬运以及人和机器等待的浪费</u>	
为什么 (Why)? ——原因和目的	为什么这样的流程是必要的? <u>当初的目的是防止丢失和损坏</u>	
在哪儿 (Where)? ——地点和位置	哪儿最合适? <u>考虑将工装放在生产现场</u>	(消除) <u>专门的工装、夹具仓库</u>
何时 (When)? ——时间	1) 什么时候应该开始? <u>制订好相应的管理流程之后</u> 2) 什么时候是合适的时间? <u>员工得到新流程培训之后</u>	<u>把工装夹具存放在生产现场(重排)</u> (简化) <u>采购件入库的确认手续</u>
谁 (Who)? ——责任人	谁来做这项工作? <u>生产部门、仓库</u>	
如何 (How)? ——方法	1) 如何来做这项工作? <u>制订相应流程, 规划生产现场区域</u> 2) 这是最好的方法吗? <u>第一步把工装、夹具从仓库里移出来放在生产现场; 第二步再考虑放置在设备旁边</u>	
多少 (How much)? ——影响和花费	1) 消除、合并、重排和简化需要花费的成本是多少? <u>制作现场工装夹具放置架的费用</u> 2) 消除、合并、重排和简化带来的收益是多少? <u>按照所有员工计算: 减少等待时间 180 分钟/班; 减少行走距离 1880 米/班</u>	

5W2H+ECRS 法不仅适用于在生产过程中寻找浪费, 同样也适用于非生产环节。例如, 在组织结构优化方面, 消除不必要的部门 (例如, 一定历史时期所设立的部门) 和不必要的副职; 通过简化流程而简化部门职责; 通过部门合并而消除工作重叠等。总之, 要设置与精益生产体系相匹配的组织架构, 因为庞大和多重的组织架构只能带来更加复杂的流程, 阻碍“信息流”的正常流动, 造成浪费。

## 精益生产的工具有哪些?

“5W2H+ECRS 法”应用让吕新立刻对精益产生了浓厚的兴趣, 所以, 吕新对接下来的精益课程和活动非常期待。他和两名生产工程师作为种子选手, 参加由