

上海管理科学学会精益六西格玛委员会

LEAN SIX SIGMA CASE STUDY

# 精益六西格玛 案例汇编

(第二版)

主编 张冬 余锋

东华大学出版社

上海管理科学学会精益六西格玛委员会

# 精益六西格玛案例汇编 (第二版)

LEAN SIX SIGMA CASE STUDY

主编 张冬 余锋

東華大學 出版社·上海·

## 图书在版编目(CIP)数据

精益六西格玛案例汇编/张冬,余锋主编. —2版.—  
上海:东华大学出版社,2016.7

ISBN 978-7-5669-1105-6

I.①精… II.①张… ②余… III.①企业管理—  
质量管理—案例 IV.①F273.2

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第167493号

## 精益六西格玛案例汇编(第二版)

JINGYILIUXIGEMAANLIHUIBIAN

主编:张冬 余锋

责任编辑:王克斌

封面设计:魏依东

出版发行:东华大学出版社

上海市延安西路1882号

邮政编码:200051

出版社网址:www.dhupress.net

天猫旗舰店:dhdxtmall.com

经销:全国新华书店

印刷:苏州望电印刷有限公司

开本:787mm×1092mm 1/16

印张:22 字数:495千字

版次:2016年7月第2版

印次:2016年7月第1次印刷

书号:ISBN 978-7-5669-1105-6/F·080

定价:55.00元

## | 致 谢 |

本书收录了上海管理科学学会精益六西格玛委员会举办的案例大赛的获奖案例,同时收录了企业界推荐的优秀项目案例。项目团队、案例写作者和编者对这些案例进行了悉心总结和精心编排。这些案例是优秀企业处理实际问题积累的宝贵经验,对企业所遇到的疑难问题进行了深入剖析,并探索了有助于解决这些问题的原理和方法。每一个案例都有其独特性和时效性,可以说代表了一类问题的分析过程及解决方案。编者在第一版的基础上,对本书进行了修订,删除了1个案例,新增加了3个案例,同时增加了“编者点评”,内容更加丰富实用。如果读者从中能有所收获,有所启发,并用于指导自己的工作,就达到了我们编写此书的目的。

在此我们要特别感谢提供案例的企业和项目团队,正是因为你们的辛苦付出,才有了这些优秀的案例,正是因为你们的无私,才让更多的企业和团队分享经验、学习受益;特别感谢担任案例大赛评审工作的明新国教授、郦宏先生、王金德教授、林慧玲女士、焦波先生、赵家炜先生、黎训元先生、陈明斌先生等各位专家,他们对案例的评价以及提出问题的相关解答非常精彩,非常有价值;同时感谢 Techmax 公司给予的大力支持;也特别感谢费建红、金悦和赵艳丽、姜晶等对本书的审校;感谢复旦大学管理学院的MBA学员丁惠华、糜雯、张旺、周栋良、唐维、管琨、查焱刚、王许纳、陆炜、金毅等,他们在百忙中抽出时间对案例企业实地考察并认真参与本书的编写。感谢东华大学出版社的王克斌总编辑花费大量的时间和心血逐字逐句审校,让本书的文字日臻完善。

本书重点介绍了精益六西格玛的基本理念和方法以及国内

外优秀企业在精益六西格玛之路上探索的心得及经验总结,内容涉及产能提升、工厂布局改善、效率提升、供应商质量管理、设备维护保养、企业内部质量提升、售后服务、人才培养等企业运营的方方面面,旨在引导读者直面企业内的各种问题,用精益六西格玛的工具方法去解决问题。

本书是精益六西格玛的学习者和实践者难得的一本优秀读物,不仅收录了制造领域的案例,也收录了服务领域和人才培养领域等方面的案例。本书不仅适用于制造企业的工程师和各级管理人员,同样适用于事业单位和商业机构的管理人员或专业人士。建议读者在阅读这些案例时,用心体悟其思路、逻辑和创造性,从众多的案例中总结规律,以便在自己的工作中进行参考和借鉴,切不可生搬硬套,盲目地对号入座。

书中有些图表不太清晰,个别还使用了繁体字,此内容无需细究,仅以图表说明工作流程,特此说明。

优秀企业和成功案例不胜枚举,即使是入选的案例也可能只是企业实际管理中的一部分,所以本书难免会存在一些不足之处,欢迎业界同行、专家、读者给予批评指正,并期待大家给我们来信交流。

张冬

精益六西格玛委员会副理事长

zhangdong@lssclub.com

www.lssclub.com

## | 推荐序一 |

一个好领导应该是思想开放、头脑清晰的管理者,要坚持不断地提升、修炼自我,对先进的科学方法及流行的管理思想能进行很好地甄别,有选择地“拿来”为我所用,并因地制宜地贯彻落实。当今,精益六西格玛对提升管理效能、节约企业成本的效用已经毋庸置疑,将其理念吸收到企业的文化中去,并培养员工的兴趣与热情,确实需要一番技巧。

一本好书就如同一名好老师,要能够有效地进行传道、授业、解惑。《精益六西格玛案例汇编》将生产类、质量类、库存类、服务类和人才培养类等共计 12 个活生生的案例娓娓道来,引导读者透过现象看本质,将工作中的真切体验与工具方法的运用巧妙地结合在一起,真正做到学以致用,而不再是“行动的侏儒”。

上海管理科学学会精益六西格玛委员会,作为校企合作以及服务学生、企业和社会的非营利组织,果敢承担起推广精益六西格玛的重任,通过举办系列讲座、研讨会、案例大赛、企业项目实践活动等多种形式,帮助中国企业有效管理并向卓越运营迈进。我们衷心希望更多的管理者和专家加入到宣传推广精益六西格玛的队伍中来,从而培养出适应中国经济发展需要和具有国际竞争力的企业!



上海交通大学常务副校长

中国工程院院士

## | 推荐序二 |

“精益思想”的开章明义是如何用最少的投入为顾客创造最大的价值。道理浅显易懂，但贵在实践，要从不同的试验中，学习经验。试验认可后，要把正确的方法纳入标准作业；对不妥的地方再加以修正，也就是戴明博士所提出的“PDCA 循环”，鼓励大家精益求精，止于至善。

精益企业中国(LEC)自 2006 年成立以来，前五年一直把重心放在引进外国的精益书籍，并翻译成中文。直到 2010 年，才开始着手研究、收集中国企业的精益案例，并整理编辑成书，命名为《精益实践在中国》，于 2011 年出版发行，是中国精益圈第一本有关精益案例的书籍。

我们很高兴地看到，精益六西格玛委员会几乎同时也在这方面进行着努力。他们在 2010 年举办了一场精益案例大赛，经整理后成书，将 12 个企业的案例按“质量”、“生产”、“库存”和“服务”等六个主题进行分类。案例集条理清楚，让读者一目了然，可喜可贺。

我个人认为案例分享与许多朋友们关注的标杆(Benchmark)活动，本质上有所不同。标杆着重于和其他同行的企业做比较；自身做不好的，赶紧拟计划努力追赶；但如果做得不比别人差，则可以先停下，因为不落后于他人。而案例分享则不同，不论学习哪一个行业的案例，都要从不同企业的成功故事与失败教训中吸取经验；重点不在与别人做比较，而是要检讨自己今天做得是否比昨天有进步。一旦企业建立起这种文化，自然会引领全体员工不断地追求进步。

精益六西格玛委员会在余锋和张冬两位好友的领导下，以非

营利的方式,把精益的理念与六西格玛的方法推广到高校的 MBA 与 EMBA 课堂里,把这套欧美盛行的精益管理方法介绍给在企业工作的年轻朋友们,帮助他们在各自的岗位上改进,为企业创造更多的条件,争取更好的业绩。他们两位努力推广精益思想与六西格玛的精神,值得大家学习!欣见又一本中国的精益案例书籍出版,希望能为有志推动精益改善的朋友们提供参考。欢迎有志之士加入到我们的行列,共同为中国精益圈的成长努力!

赵克强博士  
精益企业中国总裁



# C

# ontents 目 录

精益六西格玛概论	001
精益六西格玛案例汇编	
01 生产类	005
笔记本电脑线体产能提升项目	006
LDO 生产线产能提升	018
实现生产线快速切换	040
编者点评：为什么价值流图分析是一个必要的工具	061
02 质量类	063
提高 V2500 垫圈扭变质量	064
降低编码器光学组装段不良率	091
独立式烤箱一次装配合格率提升	118
编者点评：如何提高精益六西格玛项目的评审效果	154
03 库存类	157
应用精益六西格玛大幅削减库存	158
西门子断路器生产部改造项目	173
编者点评：企业成功导入精益思想的六个关键	194

# C

# ontents 目 录

<b>04 服务类</b>	197
节目生产流程优化项目	198
缩短保修呼叫服务时间	236
提高 A 型电缆合同准时交付率	244
编者点评:提高员工参与精益六西格玛积极性的 六项对策	276
<b>05 设备维护类</b>	279
实现可靠性维修	280
提升 SMT 设备综合效率(OEE)	303
<b>06 人才培养类</b>	323
加速信用卡中心客服班长培养速度	324
编者点评:简单方法成倍增加员工提案	331
<b>参考文献</b>	333
<b>附录</b>	334
编者介绍	334
精益六西格玛委员会简介	
Lean Six Sigma Institute (LSSI)	336
Mintab 公司简介	338

# | 精益六西格玛概论 |

## 1. 精益六西格玛概念

精益的核心理念是消除浪费,使企业活动实现最大增值;是尊重和培养员工,使员工和所在企业共同发展。六西格玛旨在降低波动和减少复杂性,从而使所有产品或服务都能满足或超过顾客期望。精益六西格玛(Lean Six Sigma)是精益和六西格玛的有机结合、相互补充,旨在通过消除浪费来创造效率,通过减少波动来创造品质。

六西格玛管理是在全面质量管理基础上发展起来的一种企业战略性管理方法,它起源于摩托罗拉,发展于通用电气,经历了由冷转热、由西而东、由顶级跨国公司到普通企业的传奇般历程。六西格玛管理以其严格的科学方法和对经营业绩的稳步改进模式为企业实现经营目标、连接过程与员工、集中资源实现利润和收入的提升,提供了共同的手段和语言。六西格玛将一个组织的所有组成要素紧密地连接起来,帮助企业实现经营业绩的突破,并最终成为企业持久的业绩改进基因,是企业走向成功的阶梯。

精益六西格玛是精益生产与六西格玛管理的完美结合,其本质是消除浪费,提高速度。精益六西格玛管理的目的是通过整合精益生产与六西格玛管理,吸收两种管理模式的优点,弥补单个模式的不足,达到更佳的管理效果。精益六西格玛不是精益生产和六西格玛的简单相加,而是两者的互相补充、有机结合。

## 2. 精益与六西格玛结合的必要性

精益生产依靠参与者的知识,采用直接解决问题的方法,因此对于简单问题,其解决速度更快,但它缺乏知识的规范性;对于复杂的问题,它缺乏解决效率,无法保证其处于统计受控状态。而六西格玛管理更好地集成了各种工具,采用定量的方法分析、解决问题,解决问题有规范的 DMAIC(定义、测量、分析、

改进、控制)流程,为复杂问题提供了操作性很强的解决方法和工具。

六西格玛优化的对象经常是局部的,缺乏对系统整体的优化能力,所以它需要将自身需要解决的问题与整个系统联系起来,然后优化流程。而精益生产理论的长处之一就是系统流程的管理,它可以为六西格玛的项目管理提供框架。通常来说,系统中都会存在一些不增值的过程或者活动,如果采用六西格玛方法对这些过程或活动进行优化,我们无法突破原始的系统流程设计。为了消除这种非增值的活动或流程,我们有必要重新设计流程,六西格玛方法对此是无法胜任的,精益生产恰好有一整套方法和工具来支持我们完成这项工作。

单纯用六西格玛作为唯一工具还存在一个问题,就是简单问题复杂化。可以直接伸手摘苹果,为什么必须规定大家爬梯子再弯腰去做呢?以前我们只是把改进的流程图做出来即可,从不考虑会用多少时间,不过问做完这个复杂的流程其成本是否太高。从五个西格玛提高到六个西格玛也许要花费三倍或更多的成本,费时费力,客户却感觉不到明显的效果。

### 3. 精益与六西格玛结合的可行性

两者都是持续改进、追求完美理念的典范。这是两者精髓上的同质性,正因为如此,两者才有结合的可能性。

精益生产和六西格玛管理都与全面质量管理(TQM)有密切的联系,都是基于流程的管理,都以顾客价值为基本出发点,这为两种生产模式整合提供了基础。

精益思想的本质是消除浪费,六西格玛的本质是控制变异,而变异是引起浪费的一种原因,所以两种模式关注的对象不是对立的,而是具有互补性。

精益思想与六西格玛的关注点及相互关系如图 1:

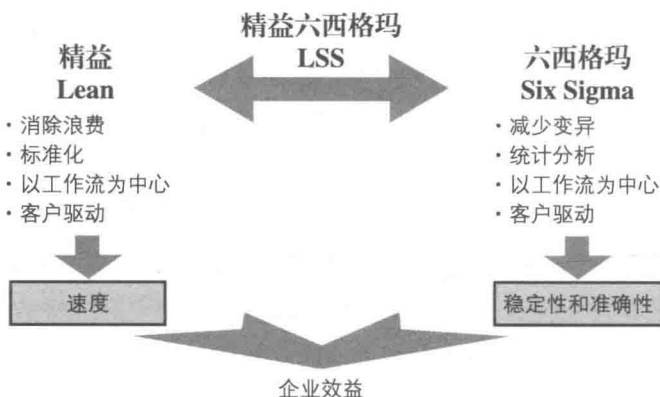


图1 精益思想与六西格玛的关注点及相互关系

## 4. 精益六西格玛结合的潜在收益

精益六西格玛管理的主要内容包括工厂现场管理、新产品开发、与用户的关系,与供应厂家的关系等方面。对于现场管理,精益的内容包括通过看板系统来组织生产过程,实现准时化生产(JIT)等。

精益六西格玛是以企业追求卓越与完美为绩效目标的一整套系统的管理原理和实施办法;是一种对顾客需求的理解、对事实和数据规范使用与统计分析以及对管理与业务流程再造的灵活而具有综合性的系统方法;是在提高顾客满意度的同时,降低经营成本和周期的过程革新方法,它通过核心业务能力的提高而提升企业赢利能力,是企业获得竞争力和持续发展能力的经营策略。

成功实施精益六西格玛的企业数据显示,精益六西格玛能够减少人力资源需求——无论是在产品开发、生产系统,还是工厂的其他部门,与其他生产方式相比,最低能减至 1/2;减少产品开发周期——最低可减至 1/2 或 2/3;降低生产过程的在制品库存——最低可减至其他生产方式下一般水平的 1/10;释放工厂占用空间——最低可减至其他生产方式下的 1/2;降低成品库存——最低可减至其他生产方式下平均库存水平的 1/4;提高产品质量;提升员工能力。

## 5. 精益六西格玛的 DMAICL 实施方法

精益六西格玛活动可以分为精益改善活动和精益六西格玛项目活动。

精益改善活动主要是针对简单问题,这类问题可以直接用精益的方法和工具解决。

精益六西格玛项目主要是针对复杂问题,它把精益生产的方法和工具与六西格玛的方法和工具结合起来。自 20 世纪 80 年代诞生于摩托罗拉以来,经过 20 年的发展,现在已经演变为一套行之有效的解决问题和提高企业绩效的系统的方法论,即“定义(Define)—测量(Measurement)—分析(Analysis)—改进(Improvement)—控制(Control)—推广(Leverage)”流程,称为 DMAICL。

DMAICL 各阶段内容为:定义阶段利用精益思想定义价值、提出流程框架,在此框架下,结合六西格玛工具,定义改进项目;测量阶段把精益生产时间分析技术与六西格玛管理工具结合测量过程管理现状;分析阶段运用六西格玛技术与精益流动原则结合,分析变异和浪费;改进阶段以流动和拉动为原则,运用两种模式中的所有可以利用的工具对流程增加、重排、删除、简化、合并,同时对具体流程稳健性和过程能力改进;控制阶段除了完成六西格玛

管理控制内容外,还要对实施中产生的新问题进行总结,以便在下一个循环对系统进行进一步完善;最后是推广阶段。

各阶段用到的工具详见《从战略到执行——精益六西格玛管理实践》。

各阶段用到的工具说明如图2所示。

定义	测量	分析	改进	控制	推广
头脑风暴 SDCA分析 亲和图 因果图, 数图, 顾客之声 流程图 劣质成本 SIPOC图 项目管理 平衡记分卡 力场图 帕累托图	排列图 劣质成本分析 因果图 PDCA分析 水平对比法 过程流程图 直方图 测量系统分析 趋势图 失效模式分析 检查表 过程能力指数 抽样计划	头脑风暴 抽样计划 因果图 假设检验 PDSA分析 多变量图 审核 回归分析 水平对比法 方差分析 5S法 试验设计	试验设计 测量系统分析 质量功能展开 过程分析 正交试验 响应曲面法 EVOP 失效模式分析	控制图 统计过程控制 防差错措施 过程能力指数 标准操作程序 过程文件控制	流程图 鱼骨图 工作分解树 帕累托图 卡诺图 头脑风暴法 快速反应

图2 DMAICL过程及其工具方法

- 定义阶段: 定义顾客需求, 分析系统, 寻找浪费或变异, 确定改进机会; 分析组织战略和组织的资源; 确定项目, 包括项目的关键输出、所用资源、项目范围。

- 测量阶段: 定义流程特性; 测量流程现状(包括各流程或动作需要的时间); 对测量系统分析, 评价过程能力。

- 分析阶段: 分析流程, 查找浪费根源或变异源; 确定流程及关键输入因素。

- 改进阶段: 确定输入输出变量之间的关系, 提出优化方案; 制定改进计划。

- 控制阶段: 建立运作规范、实施流程控制; 验证测量系统, 验证过程及其能力; 对实施结果进行总结, 规范成功经验, 提出新问题。

- 推广阶段: 推动它在公司其他部门内实施。

# 精益六西格玛案例汇编

## 01 | 生产类

# 笔记本电脑线体产能提升项目



项目负责人:秦伟 联想(上海)电子科技有限公司工业设计工程处经理

联想精益六西格玛黑带。2010年获浦东科技创新英才提名奖。带领团队获浦东科技创新及先进操作法等奖项,其中一等奖一项,三等奖三项。开展多个精益设计及改善项目,为公司创造和节约上千万元。

案例编写者:陆炜 复旦大学 MBA 学员

## 1. 项目背景

### 1.1 联想简介

联想上海电子科技有限公司成立于2001年,联想上海金桥厂和外高桥厂相继于2003年7月和2007年5月投产,总投资额为6 000 000美元,注册资金为3 000 000美元,厂房面积为28 000m<sup>2</sup>,共有9个部门1 306名员工。上海外高桥厂年设计制造产能为8 000 000台,2009年的年产值为213亿,产量为525万台。联想上海工厂生产的电脑主要销往中国内地和出口到50多个国家和地区。

联想的精益六西格玛始于1998年,最初同摩托罗拉公司联合导入该系统,合作培训了10余名黑带。经过12年的发展历程,联想逐步建立了一套完善的运作体系,该体系发展战略目前居于公司总体战略发展地位。2008年,金融危机爆发,联想业务受到波及,略有亏损。2009年,联想通过实施精益六西格玛项目,致力于创新和节约,对内部成本进行管控,提高效率,实现盈利1亿多元人民币。



服务客户是联想的首要价值观,因为联想最重要的使命就是为客户创造价值,为客户而努力创新,创造世界最优秀、最具创新性的产品。联想像对待技术创新一样致力于成本创新,让更多的人获得更新、更好、更易用的技术,最低的总体拥有成本和更高的工作效率。联想的核心价值观是成就客户、创业创新、诚信正直、多元共赢。

## 1.2 联想精益六西格玛分层改善结构

联想精益六西格玛分层改善结构如图 1-1 所示。

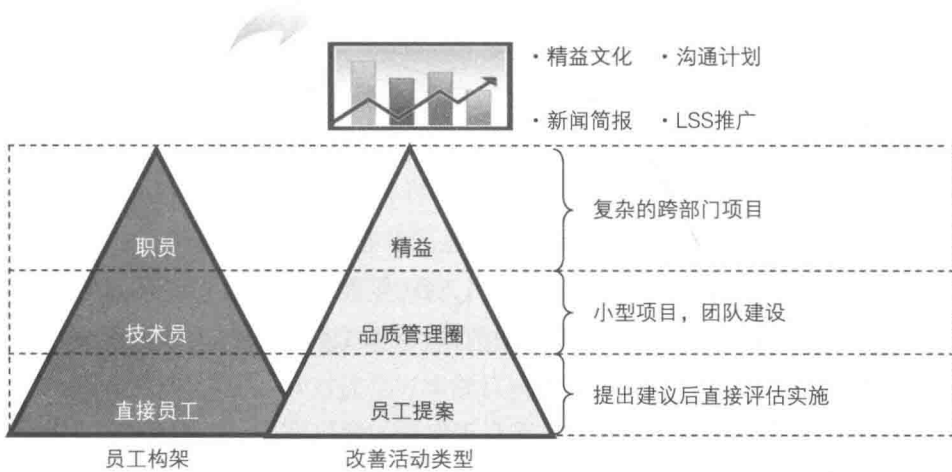


图1-1 联想精益分层改善结构图

## 1.3 联想的精益六西格玛管理体系

联想精益六西格玛管理体系如图 1-2 所示。

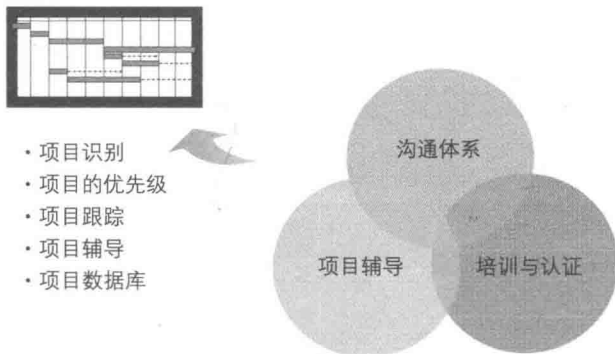


图1-2 联想精益六西格玛管理体系