

六西格玛管理系列

六西格玛

基础教材

(绿带读本)

依靠质量取得效益

是人类步入 21 世纪后的最大的选择

● 朱兰博士 (Dr. Joseph Juran)

美国朱兰研究院 / 著
上海质量管理科学研究院 / 译

中国财经出版社

卡西格玛

基础教材

第1卷

卡西格玛
基础教材
第1卷

ISBN 7-309-04000-0

六西格玛管理系列

578

F27

F273.2
98

六西格玛 基础教材

*The 6SIGMA
Basic Training Kit*
(绿带读本)

[美] 朱兰研究院 / 著
上海质量管理科学研究院 / 译

中国财政经济出版社

图书在版编目(CIP)数据

六西格玛基础教材/美国朱兰研究院著;王金德等译. -北京:中国财政经济出版社,2002.11

书名原文:The Six Sigma Basic Training Kit

ISBN 7-5005-6183-0

I. 六… II. ①美… ②王… III. 质量管理—技术培训—手册
IV. F273.2-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 085869 号

The Six Sigma Basic Training Kit

by the Juran Institute.

ISBN 0-07-065343-7

Copyright © 2002 by The McGraw-Hill Companies, Inc.

Authorized translation from the English language edition published by McGraw-Hill, Inc.

Chinese language copyright © 2002 by McGraw-Hill Education and China Financial and Economic Publishing House.

All rights reserved.

本书中文简体字版由中国财政经济出版社和美国麦格劳—希尔教育出版集团合作出版。

未经出版者书面许可,不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分

著作权合同登记号:图字 01-2001-4546

中国财政经济出版社 出版

URL: <http://www.cfeph.com.cn>

E-mail: webmaster@ewinbook.com

(版权所有 翻印必究)

社址:北京海淀区阜成路甲 28 号 邮政编码:100036

发行电话:010-88191017

北京印刷厂印刷 各地新华书店经销

787×1092 毫米 16 开 28.25 印张 600 千字

2002 年 11 月第 1 版 2002 年 11 月北京第 1 次印刷

印数:1-10 000 定价:80.00 元

ISBN 7-5005-6183-0/F·5394

(图书出现印装问题,本社负责调换)



《六西格玛管理系列》丛书编委会

顾问

刘源张 于忠献 钱仲裘

主审

梁杰

副主审

刘卓惠

主编

唐晓芬

副主编

邓 绩 茆诗松 王金德

编委

唐晓芬 董乐群 陈木措
邓 绩 茆诗松 王金德
金国强 周纪梦 郑之云
张军风 王志陵

出版说明

经济全球化进程的推进，以及知识经济时代的到来，质量问题越来越成为经济发展的战略问题，正如著名质量专家朱兰博士所预言的那样，依靠质量取得效益是人类步入 21 世纪后的最大的选择。通用电气（GE）公司等世界顶级企业的成功旅程，给世人展示了走质量经济性管理发展道路的魅力。6SIGMA 管理在这些世界顶级企业的发展进程中，发挥了无法估量的作用。

6SIGMA 管理总结了全面质量管理成功经验，吸纳了顾客满意理论、变革管理、供应链管理、经济性管理等现代管理理论和方法，使质量成为企业追求卓越的根本途径，形成企业质量竞争力的核心内容。6SIGMA 管理自摩托罗拉（Motorola）创立以来，并经通用电气（GE）等企业的成功实践和创新，已形成为现代质量管理理论实践体系。

6SIGMA 以其新颖的理论和成功的实践，特别是给通用电气等企业带来的巨大变化和利润，引起世界范围的广泛关注。近年来，我国在加快与国际通行规则接轨方面（如推行 ISO9000 质量管理体系等）取得了很大的进展。加入 WTO 后，我国企业更加亟待提升产品质量和管理水平，对 6SIGMA 理论和实践也表现出极大的兴趣，掀起了一股方兴未艾的热潮。

上海质量管理科学研究院是国内第一家集质量管理学术研究、教育培训、管理咨询以及信息服务于一体的综合性质量科研机构。它依靠上海市质量协会，20 多年来，在成千上万家企业中组织推进全面质量管理和贯彻实施 ISO9000 质量体系标准，并于 1998 年开展 6SIGMA 管理的理论研究和实践探索，为近百家企业举办了几十期 6SIGMA 专题黑带培训班，成功地为十多家企业提供了咨询服务和技术指导，取得了相当的理论成果和实践经验。为了有效推进 6SIGMA 管理，做好入世后质量管理与全球化对接的专题培训，上海质量管理科学研究院组织专家和学者编写的《6SIGMA 宝典》系列丛书（其中绿带读本为译本），希望能为推进 6SIGMA 管理，提升产品的质量和管理水平，增强企业质量竞争力提供帮助。本书可作为企业领导、质量专业技术人员（BB、GB）及其他管理人员的读本和培训教材，也可作为高等院校相关专业教材。

上海质量管理科学研究院

二〇〇二年九月

总 序

中国工程院院士
国际质量科学研究院院士
上海质量管理科学研究院首席研究员 刘源张

美国人喜欢不断地创新，而 6SIGMA 正是美国人在全面质量管理发展基础上“创新”带来的产物。朱兰、费根堡姆于 20 世纪 60 年代提出了全面质量管理的概念。他们提出，为了生产具有合理成本和较高质量的产品，以适应市场的要求，只注意个别部门的活动是不够的，需要对覆盖所有职能部门的质量活动进行策划。

戴明、朱兰、费根堡姆的全面质量管理理论在日本被普遍接受。日本企业实现了全面质量控制的质量管理方法。统计技术，特别是“因果图”、“流程图”、“直方图”、“检查单”、“散布图”、“排列图”、“控制图”等被称为“老七种”工具的方法，被普遍用于质量改进和质量控制。20 世纪 80 年代，经济全球化迅速推进，顾客要求不断变化，美国人又把 TQC 发展到 TQM。

许多世界级企业的成功经验证明，全面质量管理（TQM）是一种使企业获得核心竞争力的管理战略。质量的概念也从狭义的符合规范发展到以“顾客满意”为目标。全面质量管理不仅提高了产品与服务的质量，而且在企业文化打造与重组的层面上，对企业产生深刻的影响，使企业获得持久的竞争能力。但是，时代在发展和科技在进步，原来以百分比来评价质量的标准已经不能完全反映质量要求。质量管理需要一种新的理念和更有号召力的质量改进方式，正是在这种情况下，6SIGMA 应运而生。

6SIGMA 最初的含义建立在统计学中最常见的正态分布基础上。它考虑了 1.5 倍的漂移，这样，落在 6SIGMA 外的概率只有百万分之三点四，即 3.4ppm。一百万次出差错的机会中，只有 3.4 次发生的可能，其实质就是不要做错，建立做任何事一开始就要成功的理念。

6SIGMA 开始主要针对制造业，通过数据收集、研究分布规律，利用正态分布分析它可能产生的缺陷数。以后逐渐发展到其它所有的过程，包括服务业。

虽然 6SIGMA 是新诞生的一种理论，但其中的很多方法原先就有，只是给予了新的内涵并加以实践。6SIGMA 注意发现潜在、隐藏的问题，它不是事后发现问题，再采取

措施；而是去寻找潜在、可能的问题，预先处理，不给它发生的机会。

企业推行 6SIGMA，首先要说服领导。只有领导支持，搞 6SIGMA 才会有成功的可能。对领导的培训不是要他们掌握 6SIGMA 理论与方法，而是让他们明白 6SIGMA 能带给企业的好处，以及企业推行 6SIGMA 的必要性。6SIGMA 中十分重视统计方法，但是统计方法不是 6SIGMA 的全部。6SIGMA 的目的是解决问题，而不是要得到一个最终的统计数据。不管采用什么方法，重要的是结合实际。另外，解决问题过程中，要注意能简则简。如果一个问题用简单的方法就能解决，就不要复杂化。

上海质量管理科学研究院在 1998 年开始学习、跟踪和研究 6SIGMA 理论和应用，经过几年来的探索和实践，已经逐步形成一套既符合 6SIGMA 管理要求，又适合国内企业实际的 6SIGMA 培训教材，并通过对十多个企业的咨询指导，取得了一定的经验。为进一步推行 6SIGMA 管理，组织编写和翻译这样一套《6SIGMA 宝典》，希望 6SIGMA 研究和实践能够继续加强和推广，摸索出结合中国实际的 6SIGMA 管理的新路子。

谨为序。

推荐序

质量是利润之源

王其文

摆在我面前的是《六西格玛基础教材》的书稿，包括教师指南与学员材料，各有10个模块。书中没有多少惊人之语，然而，在材料选择、流程设计、图表排布、讨论思路等方面都独具特色。可以看出，作者为了本书的使用者——培训教师与学员——费了苦心。

六西格玛（六西格玛）已经成为高水平质量管理的代号。自1995年起，杰克·韦尔奇在通用电器公司（GE）推行“六西格玛运动”，每年给GE节省了几亿到十几亿美元的投资，留下了许多全面质量管理的故事。

学过数理统计的人都懂得这里说的 σ 代表正态分布的标准差。但人们很难想像六西格玛的实际含义。 2σ 是大家常用的，服从正态分布的随机变量落到均值左右 2σ 之内的概率是95.44%，在这个区间之外的概率是4.56%，被看做小概率事件；如果用 3σ 作为标准，区间外的小概率是0.27%。在产品质量管理上若达到 3σ 的标准，产品的次品率就要小于0.3%；如果达到六西格玛的标准，产品的次品率要小于0.00034%。通常，一个人的头发有10万多根，随意在一个人的某根头发上做一记号，然后把他的头发剃光，将头发均匀搅拌，再闭着眼睛随意摸一根头发，正好摸到有记号头发的概率大约为0.001%，也大于按六西格玛标准出次品的概率。

“零缺陷”不是比六西格玛更好吗？答案当然是肯定的。问题是六西格玛标准已经是很难以达到了。试想，要让一本30万字的图书印刷错误不超过一处是多么不容易的事。就说我手边的几本书，《杰克·韦尔奇自传》^①，第297页“六西格玛的里里外外”一章就把“卫生间”印成“卫生向”。在《杰克·韦尔奇领导艺术》^②一书的第182页上说：“大多数公司的平均质量水平为 3.5σ ，即每100万次操作中会发生3.5万次失误。”这句话的错误比“卫生向”更难以辨别。如果查找一下比较全的正态分布表，可以知道落到均值左右 3.5σ 之外的概率大约是万分之3.5，在100万次操作中应该是“会发生350次失误”而不是3.5万次。

① 杰克·韦尔奇、约翰·拜恩著，《杰克·韦尔奇自传》，曹彦博、孙立明、丁浩译，中信出版社，2001年10月。

② 程刚编译，《杰克·韦尔奇领导艺术》，中国商业出版社，2002年1月。

六西格玛标准不是 GE 首先提出的，杰克·韦尔奇是六西格玛标准的狂热分子、前摩托罗拉经理迈克尔·哈里就是请来推动“六西格玛运动”的。在世界众多的跨国公司中，对六西格玛梦寐以求的公司不在少数，但真正让梦想成真的却屈指可数。如果把六西格玛标准看做企业产出的结果，它依赖于企业的投入与创新。机器设备的改善、信息技术的应用、作业流程的重组、激励机制的健全、人力资源的培训、企业机构的优化、管理理念的更新、企业文化的培育，这些无一不与企业的产品与服务的质量密切相关。在诸多因素之中，企业管理者的观念尤其重要。菲利普·克劳士比在《质量无泪》^①一书中说：“我们必须有如关心利润般关注质量问题。”如果企业的管理者将质量与利润一样看做是企业的命脉，那么，如何提高产品与服务的质量、如何培训质量管理团队、如何创造六西格玛标准等一系列难题，就有了解决的前提。

在加入 WTO 后，中国企业界的危机感普遍增强了，大家无不为企业的生存与发展而殚精竭虑。然而，如何提高企业竞争力的做法却大相径庭。倾其所有大作广告的有之，拉开架势打价格战的有之，创造概念一鸣惊人的有之，巧设计谋欲置对手于死地的有之；还有那些以次充好、以假乱真、只顾赚钱而置产品质量于不顾的实例，已多次见诸报端和电视节目，消费者在难以克制的气愤之后也学得聪明起来。

与此相反，中国也存在一批有作为的企业，把为顾客提供满意的产品和服务作为企业的宗旨，将提高产品和服务的质量看做企业的生命线，从不在那些看来并不宏伟的细微之处马马虎虎，脚踏实地地做好研发、采购、生产、运输、销售、服务的每一个环节。虽然，他们的质量标准现在还可能在 3σ 左右，但是，他们不断给自己升起 4σ 、 5σ 的标杆，也不服气六西格玛标准只有西方企业才能达到。他们是中国企业的脊梁；他们给大众提供放心的药品、食品和用品；他们的产品将让“中国制造”的品牌在世界闪光；他们的利润是顾客满意的回馈和褒奖。

本书是送给这些有志创造质量奇迹的企业的钥匙。

^① 菲利普·克劳士比，《质量无泪》，北京克劳士比管理顾问中心译，中国财政经济出版社，2002年5月。

Contents

总 序 1

推荐序 质量是利润之源 1

第一部分

教 师 指 南

简 介 如何应用本书培训你的六西格玛团队 3

六西格玛基础培训班概述 3

本培训手册的目的 4

谁需要接受培训 5

课程结构 5

教师准备工作 6

六西格玛过程 8

培训资料 10

模块 1 什么是六西格玛质量? 13

时间安排 13

教师材料 14

学员材料 14

准备 14

活动挂图准备 15

模块 1: 演讲稿

思考质量 15

什么是质量? 16

顾客是谁? 19

工作质量 22

劣质成本 23

II 目 录

质量成果/朱兰三部曲 25

六西格玛突破性改进 26

模块 1 幻灯片清单 28

模块 2 六西格玛改进 37

步骤 1: 界定

界定阶段概述 37

时间安排 37

教师材料 38

学员材料 39

准备 39

模块 2: 演讲稿

步骤 1A: 识别项目 39

步骤 1B: 建立项目 44

使命陈述 49

团队特许任务书/选择项目团队 51

模块 2 幻灯片清单 56

模块 3 六西格玛改进 59

步骤 2: 测量

测量阶段概述 59

时间安排 59

教师材料 61

学员材料 61

准备 61

模块 3: 演讲稿

步骤 2: 测量 62

模块 3 幻灯片清单 78

模块 4 六西格玛改进 85

步骤 3: 分析

分析阶段概述 85

时间安排 85

教师材料 86

学员材料 87

模块 4: 演讲稿
步骤 3: 分析 87
模块 4 幻灯片清单 100

模块 5 六西格玛改进 109

步骤 4: 改进
改进阶段概述 109
时间安排 109
教师材料 110
学员材料 110
准备 110
模块 5: 演讲稿
步骤: 改进 110
模块 5 幻灯片清单 117

模块 6 六西格玛改进 121

步骤 5: 控制
控制阶段概述 121
时间安排 121
教师材料 122
学员材料 122
准备 122
模块 6: 演讲稿
步骤 5: 控制 123
模块 6 幻灯片清单 131

模块 7 六西格玛改进 137

步骤 6: 推广成果并提出新项目
推广阶段概述 137
时间安排 137
教师材料 137
学员材料 138
准备 138
模块 7: 演讲稿
步骤 6: 推广成果并提出新项目 138

IV 目 录

模块 7 幻灯片清单 143

模块 8 (选读) 流程图 145

实例与练习

时间安排 145

教师材料 146

学员材料 146

准备 147

模块 8: 演讲稿

流程图: 实例 147

流程图: 练习 153

模块 8 幻灯片清单 159

模块 9 (选读) 排列图分析 173

实例与练习

时间安排 173

教师材料 174

学员材料 175

准备 175

模块 9: 演讲稿

排列图分析: 实例 175

排列图分析: 练习 184

模块 9 幻灯片清单 195

模块 10 (选读) 改进的因果图 213

实例与练习

时间安排 213

教师材料 214

学员材料 214

准备 214

模块 10: 演讲稿

因果图: 实例 215

因果图: 练习 219

模块 10 幻灯片清单 224

第二部分**学 员 材 料**

模块 1 什么是六西格玛质量?	231
六西格玛基本原理概述	231
内容一览	232
思考质量	233
什么是质量?	233
顾客是谁?	237
工作质量	242
劣质成本	244
质量成果	248
朱兰三部曲	248
六西格玛突破性改进	250
模块 2 六西格玛改进	253
步骤 1: 界定	
界定阶段概述	253
内容一览	253
步骤 1A: 识别项目	255
什么是突破性改进项目?	255
推荐项目	256
评价项目	256
选择项目	257
改进: 如何吃掉一头象	260
问: 它是突破性改进项目吗?	260
步骤 1B: 建立项目	263
准备问题描述和使命陈述	263
团队特许任务书 (可选)	269
选择项目团队	269
团队选择的标准	271

模块 3 六西格玛改进	275
步骤 2: 测量	
测量阶段概述	275
内容一览	277
引言	278
分析症状	278
提出作业定义	279
测量症状	280
定义边界	283
质量工具: 流程图	285
高层次和详细流程图	286
关注“关键的少数”	287
质量工具: 排列图(帕累托图)	289
如何解释排列图分析	292
潜在问题与问题的解释	293
排列图分析的目的	295
何时使用排列图分析	295
如何绘制排列图	297
质量工具: 功能展开矩阵(FDM)	298
质量工具: 失效模式与后果分析(FMEA)	302
确认或修改使命	304
模块 4 六西格玛改进	307
步骤 3: 分析	
分析阶段概述	307
内容一览	309
形成推测	309
质量工具: 头脑风暴法	310
质量工具: 因果图	312
因果图的主要优点	315
如何解释因果图	315
何时使用因果图	316
检验推测	317

质量工具：数据表	319
质量工具：直方图	321
质量工具：散布图	323
识别根本原因	326

模块 5 六西格玛改进 327

步骤 4：改进	
改进阶段概述	327
内容一览	329
引言	329
评估供选择的改进方案	330
质量工具：改进选择矩阵	331
设计改进	335
设计文化	335
证明有效性	337
贯彻执行	338

模块 6 六西格玛改进 341

步骤 5：控制	
控制阶段概述	341
内容一览	343
引言	343
设计控制	344
质量工具：控制电子数据表	349
反复验证改进	352
对控制进行核查	357

模块 7 六西格玛改进 359

步骤 6：推广成果并提出新项目	
推广阶段概述	359
内容一览	361
引言	361
推广成果	361