

六西格玛工具手册

李菊华 童毓舟 编

上海交通大学出版社

内容提要

6 σ (六西格玛)是近几年来发展迅猛的一种现代企业管理方法。它利用多种工业管理及统计工具,综合历代质量管理理念中的优缺点,通过培训学习与项目实践的有效结合,达到改变思维模式、提高产品及工作质量的目的。它从电子行业起步,如今已渗透入生产制造、服务、客户管理、供应链管理 & 电子商务的各个角落。本手册依据上海来达企业管理咨询有限公司在 6 σ 理论培训及项目辅导过程中积累的大量经验及教训,概括总结了在 D(定义)M(测量)A(分析)I(改进)C(控制)这五个步骤中所必须掌握的基本工具及技术方法,并结合具体的案例加以说明。本手册可供所有对 6 σ 有兴趣的人士、6 σ 领导团队及质量管理团队作为参考资料,并可作为 6 σ 绿带/黑带培训的辅助教材。

前 言

第二次世界大战后,日本工业百废待兴。全球占主导地位的生产制造商主要集中于美国及欧洲地区。在无线通讯领域,摩托罗拉无疑是当仁不让的领导者。但到了上世纪70年代后期,日本的企业界向以美国为首的竞争对手发起了强有力的冲击,这其中也包括摩托罗拉。由于质量的原因,摩托罗拉在将消费性电子产品,如电视机、音响等全盘相让给日本企业之后,在移动通讯业务方面也逐步丧失绝对的领导地位。通过观察,他们发现日本企业可以做到既提供优异的质量,同时也提供低廉的价格,这才摈弃了他们以前一贯坚持的高质量=高成本的理念。在首席执行官高尔文的大力支持下,摩托罗拉通讯业务部门率先开展了一系列以提高质量为本目标的战略行动,并把它起名为 6σ (六西格玛)。从收集到的统计数据可以说明,当时摩托罗拉的质量水平处于6800DPMO,即 4σ 左右。而 6σ 的质量水平则意味着质量水平将达到3.4DPMO。在1987年高尔文致摩托罗拉全体员工

的一封公开信中,表明了公司在提高产品质量方面的决心,并为公司指明了今后的质量目标:在两年内,将产品和服务质量提高 10 倍,到 1992 年,达到 6σ 水平。为了实现这一质量目标,摩托罗拉公司在内部开展了大规模的员工持续教育与培训,并大力普及推广团队合作活动。这样,一整套系统的、科学的行动计划,通过全公司员工的共同努力,得到了切实的贯彻执行,从而使摩托罗拉的产品质量得到了质的飞跃。1988 年,也就是推行 6σ 两年之后,摩托罗拉的努力得到了回报,它获得了由美国政府所颁发的马尔科姆·波多里奇(Malcolm Baldrige)国家质量大奖,其后又获得了日本制造业的 Nikkei 奖。由此,摩托罗拉重新确立了它在国际上电子产品制造商的领先地位。

另一个与 6σ 紧密联系的名字是 GE——通用电气公司。正是由于杰克·韦尔奇这位著名的 CEO,自 1996 年起,在 GE 的全球范围内掀起了推广 6σ 的热潮,才使得 6σ 成为全球企业界竞相追逐的对象。与摩托罗拉最大的不同点在于,GE 不只是将 6σ 的推广范围限制在生产制造领域,而是把它延伸到市场、销售、客户服务、供应链管理及电子商务等各个角落。这样,不但提高了营销利润率,改善了与客户的关系,带来了数以百亿计的节约成

本,更重要的是改变了公司的面貌。这使得部门众多、分布在全球各个角落的庞大企业具有小公司一样的灵活性,极大地提高了它的产品/工作质量及全球竞争力。杰克·韦尔奇曾经充满激情地描述6 σ :它像野火一样蔓延到整个公司,改变着我们的工作方法……

近几年来,随着国内外企业经营合作的不断加深,国内企业的不断成长壮大,国内对6 σ 的需求也不断增强。而不少接受6 σ 培训的学员面对众多理论与统计工具时,往往会手足无措,不知从何着手。上海来达企业管理咨询有限公司在6 σ 培训与辅导过程中积累了一些经验,编成这本易于使用和方便携带的工具手册,希望以此对所有开展6 σ 培训和教育的企业和学员有所帮助。

由于编者水平有限,书中难免有不足之处,恳请读者批评指正。

作者

2004年11月

目 录

第 1 章	定义	1
1.1	SIPOC	1
1.2	倾听顾客的心声	4
1.3	CTQ 树	7
1.4	项目规划表	9
1.5	效益计算	12
第 2 章	测量	14
2.1	过程流程图	15
2.2	变量汇总表	20
2.3	鱼刺图	22
2.4	头脑风暴	25
2.5	优先矩阵	28
2.6	抽样计划	31
2.7	测量系统分析	36
2.8	时间序列图	41
2.9	控制图	46

2.10	频率图	50
2.11	帕累托排列图	58
2.12	过程能力和表现指数	60
第3章	分析	70
3.1	散点图	71
3.2	分层频率图	75
3.3	假设检验	77
3.4	回归分析	84
3.5	FMEA	92
3.6	试验设计	97
3.7	多变量分析	106
第4章	改进	110
4.1	优先矩阵	111
4.2	表决方法	114
4.3	试运行	115
4.4	计划	117
4.5	差错预防	119
4.6	利益相关者分析	122
第5章	控制	124
5.1	流程图	125

5.2	标准操作程序(SOP)	126
5.3	控制计划	130
5.4	控制图	133

第 1 章 定义

定义阶段是一个六西格玛项目的起点。在这一步，团队应完成以下几项工作：

- 明确要解决的问题。
- 明确与问题相关的过程。
- 明确顾客的要求。
- 形成团队。

定义阶段常用的工具如下：

- SIPOC。
- 倾听顾客的心声。
- CTQ 树。
- 项目规划表。
- 效益计算。

1.1 SIPOC

1.1.1 SIPOC 是什么

SIPOC 代表 供 应 商 (SUPPLIER)、输 入

(INPUT)、过程(PROCESS)、输出(OUTPUT)和顾客(CUSTOMER)五个过程元素的英文首写字母。图 1.1 是一幅生产净水过程的 SIPOC 分析图。



图 1.1

1.1.2 为什么使用 SIPOC

- 可以使团队人员对要改进的过程有一个基本了解。
- 可以帮助团队定义项目的过程边界。

- 可以帮助团队领导寻找团队成员.
- 可以帮助团队确认谁是顾客和供应商.
- 可以帮助团队在后续过程中确认变量有哪些.

1.1.3 如何生成 SIPOC

- 明确和问题相关的输出(产品或服务等).
- 明确产生该输出的过程的名称.
- 明确过程的终点.
- 明确过程的起点.
- 列出过程运行所需的输入.
- 列出过程运行所需的输入相对应的供应商.
- 列出所有的输出.
- 列出所有的顾客.

1.1.4 SIPOC 注意点

- 顾客是指接收过程输出的人或组织.
- 过程输出可以是有形产品,如瓶装水,也可以是服务、信息、决定或完成的事务.
- 过程图应简洁,抓大放小.尽量用 4~7 步来列出过程.

1.2 倾听顾客的心声

1.2.1 顾客的心声是指什么

顾客的心声是指顾客对过程输出(产品或服务)的要求或意见. 最常见的顾客的心声就是客户的投诉.

1.2.2 为什么使用它

- 可以帮助团队了解应该改进些什么.
- 可以帮助团队确定 CTQ(参见 1.3 CTQ 树).

1.2.3 如何去倾听

- 发起人或黑带/绿带要明确谁是顾客.
- 黑带/绿带收集投诉或技术服务的信息和数据.
- 必要时,黑带/绿带可以通过电话访谈,发放客户调查表,与销售人员进行交谈甚至走访顾客的方法,以了解顾客对产品或服务的意见,并在有可能时,进行竞争对手的调查或标杆分析.

- 对收集到的顾客需求进行整理、分类(参见 1.2.4).
- 对于关键的、与项目有关的客户需要,利用 1.3 中 CTQ 树的方法确定 CTQ.

1.2.4 对顾客的需求进行分类

(1) 对于顾客的意见,应首先逐条加以确认和明确.

(2) KANO 模型. KANO 模型将顾客的要求分为以下三类(见图 1.2):

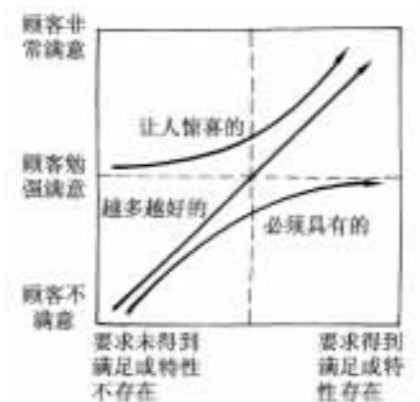


图 1.2

- 必须具有的特性. 如灯泡通电后必须会亮. 亮了, 顾客未必会非常满意; 不亮, 顾客肯定

会非常不满意。

- 越多越好的特性。如灯泡的寿命越长，顾客觉得越满意。
- 让人惊喜的特性。如：灯泡有不同的颜色，可用于不同的场合，比如聚会。当该类特性不存在时，顾客不会因此不满意；但当前两类特性得到满足后，此类特性的存在会让顾客惊喜。

(3) 在以上三类特性中，“必须具有的特性”是最基本的，也是必须得到满足的，更是最先需要考虑改进的；其后考虑“越多越好的特性”；最后考虑“让人惊喜的特性”。

1.2.5 倾听顾客的心声注意点

- 可以利用帕累托排列图的方法，来找出顾客投诉最多的地方。
- 各种顾客可以从 SIPOC 分析中得到，但是，也许某一类的顾客是你最感兴趣的，那么仅分析这一类的顾客就可以了。
- VOC 有时可以通过一些咨询机构来完成。
- 流程内部顾客的需求也应了解。
- 在与客户访谈，访问客户前，应与相关部门预先沟通，避免重复。

- 应尽量利用已有的资料,分析顾客有哪些要求未得到满足,如,质量部的质量记录、投诉记录、以往的客户调查报告,等等.

1.3 CTQ 树

1.3.1 CTQ 树是什么

CTQ 指的是关键质量要素 (CRITICAL-TO-QUALITY). 顾客通过对 CTQ 的测量,就能判定产品或服务是否合格. 例如,对于净水,杂质含量就是一个 CTQ. 利用 CTQ 树对顾客需求的分解,就能确定可测量的 CTQ. 下面是一个餐馆的例子:

您到餐馆用餐会有多种需求,如:好的服务、好的环境、好的菜肴. 但什么叫好的服务,如何测量呢?什么叫好的环境,如何测量呢?什么叫好的菜肴,如何测量呢?

1.3.2 为什么使用 CTQ 树

它可以将空泛的顾客的要求转化为具体的测量指标.

1.3.3 如何生成 CTQ 树

- 将顾客的需求逐个地列在图的左边.

- 将顾客的需求进行分解.
- 判定分解后的结果可测量吗.
- 如果可以,分解已完成. 如果不可以,继续分解直到可测量为止.



图 1.3

1.3.4 CTQ 树注意点

- 所有的 CTQ 应该是对过程输出的测量。
- 在分解时,可以问:“对顾客的需求,我如何来测量?”
- 确保顾客需求的各个方面都已涉及。

1.4 项目规划表

1.4.1 项目规划表是什么

团队需要对项目做一个规划,包括角色定义,问题阐述,改进目标,项目效益,项目计划和资源需求,等等。

1.4.2 为什么使用项目规划表

- 它可以框定项目的范围,以免项目范围不断扩大。
- 可以定义好各个角色,包括发起人(Sponsor/Champion)、团队领导(BlackBelt/GreenBelt)、团队成员。
- 可以定义可能获得的效益,并预先得到确认。