



舒博克顿品质系列丛书

QUALITY CONTROL TECHNOLOGY

SPC运作实务

主编 傅利平
编者 曾国
陶建良

海天出版社

SPC运作实务

主编 傅利平
编者 曾 国
陶建良



海天出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

SPC 运作实务 / 傅利平编著. —深圳: 海天出版社,
2002. 8

(舒博克顿品质系列丛书)

ISBN 7-80654-775-4

I. S... II. 傅... III. 企业管理—生产过程—统计
控制: 质量控制 IV. F273

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 044034 号

海天出版社出版发行

(深圳市彩田南路海天综合大厦 518033)

<http://www.htph.com>

责任编辑: 廖 译

封面设计: 李 萌 责任技编: 卢志贵

深圳市海天龙广告有限公司设计制作输出 Tel: 83461000

深圳永昌机械彩印有限公司 海天出版社经销

2002 年 8 月第 1 版 2002 年 8 月第 1 次印刷

开本: 787mm × 1092mm 1/16 印张: 22

字数: 290 千 印数: 1——8000 册

定价: 28.00 元

海天版图书版权所有, 侵权必究。

海天版图书凡有印装质量问题, 请随时向承印厂调换。

前 言

21世纪——品质的世纪已来临了，人们已感受到发生在周围的品质的变化。ISO 族标准 2000 年版的颁布，牵动着全世界千百万人的心，引起了全球企业界、学术界、政府的广泛关注。尤其是，新版 ISO9000 族标准从品质的定义到品质体系的建立以及品质管理的目标都有很大的改进，“人人皆顾客，事事皆过程”的理念正深入人心。随着我国加入 WTO，以及全世界的制造业逐渐向我国转移，预料我国将成为全球的“制造中心”。这些企业面临机遇的同时，也将带来严峻的挑战，特别是在品质观念以及品质的技术水平方面带来巨大的冲击。

“过程品质控制”是研究如何对过程进行严格的品质控制，虽然它是一门重要的学科，但由于它在我国企业中，特别是中小企业，还鲜为人知，急需宣传推广。以我国生产力发展水平而论，我们与发达国家还有一定的差距；在目前面临极大竞争情况下，各个领域特别是制造业亟需提高企业自身的品质意识，用先进的品质理论及品质工具提升产品的品质，加强产品在国际上的竞争力，提升“中国造”在全球消费者中的形象。

作者从 1998 年至今一直从事品质咨询顾问，帮企业实施品质改造的工作。近年来曾深入几十家企业，解决企业实际工作中遇到的问题，介绍“过程品质控制”理论，并对企业中一些常见错误认识进行深入分析。因而，也积累了较丰富的经验，开拓了思路。特别是在“过程品质控制”方面，具有丰富的实践经验。作者在以往的工作过程中，发现有不少企业也很重视品质管理，并且经常对员工进行培训。但是在实践过程，因为品质管理对员工素质要求较高，很多时候无法计算出相应的数字及作出应有的图表，更难对图

表进行分析并提出改善对策，难以达到效果，所以很难推广下去。有鉴于此，我们经过大量的现场考察、分析，并依据“过程质量控制”理论，编写了一套实用的专业过程质量控制软件，使企业更容易进行质量工作的推广。

本书详细说明了过程质量控制的理论，并以大量的实例介绍过程质量控制在企业中实际应用。特别值得一提的是，本书以一个个完整的实例，从企业组织架构开始，到相关参数的制订开始，经过收集原始数据，再经过软件处理，算出结果，作出图表，并对结果、图表进行详细的分析，并给出相应的改善建议。从质量管理理论至改善建议形成一个环状管理模式，这些对企业中、高层管理人员具有借鉴意义。现场质量管理人员可以依据本书制订出完整的过程质量控制体系。本书堪称企业的良师益友。如果没有丰富的企业实践经验，是无法完成这样的分析的。

理论与具有可操作性实例相结合——是本书与目前大多数纯理论书籍的最大区别。

质量理论与技术手段相结合——是本书推荐企业质量管理工作的利器。

21世纪，质量面临着空前的机遇与挑战。以顾客满意为质量标准意味着：组织的运作、经营、战略都将围绕着质量展开，质量的地位达到了历史上前所未有的高度，必将受到认真的对待。这对质量本身的发展、质量管理的研究、质量工作者都是难得的机遇。同时，信息技术的高速发展使得国际间的竞争日趋激烈，生活的节奏不断加快，顾客的要求向多样化、个性化方向发展，达到顾客满意将日益困难，这又向质量提出了严峻的挑战。所以，质量管理的进一步丰富以及用先进信息手段实现质量管理成为了一种趋势。

作者仅以此书奉献给广大的读者，希望能有更多的有识之士投身到质量事业中来，实现新世纪的质量腾飞。

书中不足之处，敬请广大读者指正。

在此特别感谢海天出版社廖译先生的大力支持，没有他的支持



就没有此书的面世，感谢海天出版社的审、校人员、编排人员。

在编写过程中，黄晓颖、付结平、王春梅、傅世文、张进喜、龚德志、骆扬（不分前后）等也参与了编写，同时也感谢下列人员的大力支持：

信利皮革厂总经理——俞 友

盛渊集团品质部经理——蒋 桥

创维电器质量部经理——熊承龙

安培龙电子公司总经理——王龙标

深圳声基联电子厂厂长——张 健

翔鹤电子总经理特别助理——郑晨辉

东阳光实业发展有限公司品保部部长——汪学军

北大方正科技有限公司品管部经——谢名建

深圳驰源实业有限公司品保部经理——崔兴杰

步步高通讯设备分公司品质部部长——甄志强

台湾光宝集团致力电脑厂品管部副理——李东升

安费诺凯杰科技（深圳）有限公司品保副理——沈 辉

丰安五金机械（深圳）有限公司品管部课长——李少东

傅利平

2002年 7 月

目 录

Contents

第一篇 基础篇

第一章 品质的各种观念	2
第一节 品质观念的发展史程	2
第二节 有关品质的几个观念	3
第三节 国内外品质差异原因分析	6
第四节 6σ 之概要说明	8
第五节 5S 与品质	11
第六节 QIS 与 ERP (MRP)、CRM 之关系	18
第七节 福特与 Intel 之品质部分要求简述	26
第八节 ISO9000 及 QS9000 与品质	38
第二章 品管七大手法与新七大手法	47
第一节 品管七大手法	47
第二节 品管新七大手法	86
第三章 抽样与检验	99
第四章 SPC 统计过程控制概论	109
第一节 SPC 发展史	109

第二节	SPC 之功效说明	110
第三节	SPC 的主要内容	111
第四节	特殊原因与一般原因	114
第五节	SPC 运作流程	116
第六节	SPC 成功的条件	117
第七节	首次 SPC 推行流程	123

第二篇 技术篇

第五章	数据收集	130
第一节	数据收集基本步骤	130
第二节	计数值数据收集	135
第三节	计量值数据收集	139
第六章	各项品质指标	144
第七章	图形制作与说明	161
第一节	P-Chart 不良率管制图	161
第二节	NP-Chart 不良数管制图	173
第三节	U-Chart 单位缺点数管制图	175
第四节	缺点数管制图 (C-Chart)	179
第五节	PPM/不良率推移图	181
第六节	PARATO 柏拉图	185
第七节	Xbar-R 平均数全距管制图	188
第八节	Xbar- σ 平均数标准差管制图	199
第九节	Mid-R 中位数全距管制图	208
第十节	X-Rm 个别值与移动平均值管制图	213
第十一节	直方图	218
第十二节	规格与制程标准差管制图	223

第十三节	$K\sigma$ 几倍标准差管制图	230
第十四节	制程状态分析图	234
第十五节	CPK 推移图	236
第十六节	单品质制程建议分析	238
第十七节	多品质特性管制图	239
第八章	图形综合应用	244
第九章	企业 SPC 系统规划	250
第一节	SPC 基本资料规划	250
第二节	SPC 运作流程规划	264
第三篇 应用篇		
第十章	电子组装业案例分析	274
第十一章	电子元器件业案例分析	301
附件一	MIL-STD-105E 表	328
附件二	品管常用部分中英文单词对照表	332

第一篇

基础篇



第一章 品质的各种观念

第一节 品质观念的发展史程

品质在现代社会，也成为一门学科了，它与其它学科一样，经历了各个阶段。针对品质的发展，可从三个方面（品质的历史面、品质的观念面、品质的制度面）来探讨。

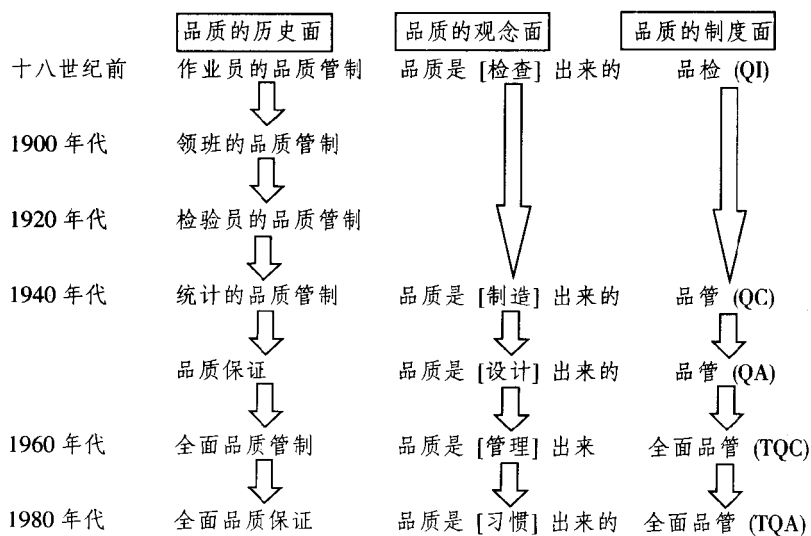


图 1-1-1

1. 操作员的品质管制(18世纪前)

产品制造和品质管制均由操作者负责。

2. 领班的品质管制(19~20世纪初)

操作员只负责制造,品质管制由领班负责。

3. 检验员的品质管制(20世纪初)

制造单位只负责生产,检验员负责品管,品质管制只以事后检验方式进行。

4. 统计品质管制(40~60年代)

简单的事后检验已不能满足要求,开始将统计知识运用分析品质信息。

5. 全面品质管制(40~60年代后)

品质管理不仅仅是品管,制造单位的事,而是从研发,设计,业务,采购,仓库等至售后服务单位均要参与。

第二节 有关品质的几个观念

1. 可能出问题的地方一定会出问题

因为品质是由多种良好因素组合而成的,当这些因素在日常工作中,会受环境、人员、机台、物料、方法等变化而变化,哪怕是一小点变化,如人员工作疲劳,量测仪器组件老化,物料储存久而变质,都会导致品质发生较大的变化,甚至会出现蝴蝶效应。而当今制造业是一个长时间的批量生产,所以可能出问题的地方一定会出问题。

2. 不可能出问题的地方,也可能出问题

世界万物都会随着时间变化而发生变化,没有绝对不发生变化的事物。而在实际生产工作中,通常认为不可以发生问题的地方,也是一个相对的,但随时间变化也就可能出现变化。当生产过程中

的任何一个小变化都可能会导致品质发生变化，所以可以近似地认为：不可能出问题的地方，也可能出问题。这是用来提醒大家不要心存这种观念，而应积极去监控。

3. 不要认为所有产品都符合规格就一定品质很好了

现实世界，各种事物都存在一定的分布方式，以制造业的品质来说，就有一个正态分布的分布方式，当品质真正越好时，正态分布就越明显，如非这样，证明制程不是在一个良好的环境中运作。在目前制造业中，各个产品都强调标准，都希望各个部件都能在规定要求之内，但规定要求之内还有一定的差异，并且是差异越小越好，所以在品质的计量值中就有一个 cpk 纯指数的品质指标，现已成为世界上绝大多数企业认同的一个品质指标。而经过计算分析，并不是所有产品都在规格之内， CPK 值不一定大于 1.33 (大多数客户要求值)，很有可能是 0.3 或 0.7。所以不要认为所有产品都符合规格就一定品质很好了。

4. 品质目标永远都会是零缺点

企业的最终目标是：“永续经营、获得一定的利润”，展开后就有零缺点这一项。零缺点现在对企业来说，不一定是立即可以实现的，但零缺点一定要成为品质工作的目标，只有过样，才会不断在综合考虑的状况下提升品质，从而降低相对成本及品质成本，对企业永远是有百利而无一害。

5. 品质不是靠“制造”、检验、设计出来的，而是靠全体成员在一个良好的体系下面，并拥用良好和完备的方法与工具，形成了一个良好的习惯并得到了客户认同而出来的。

在本章的第一节就是品质的发展史，“制造”、“检验”、“设计”出品质都是比较陈旧的观念，这是经过事实验证过来的。

6. 做了管制图和 CPK 并不代表就做了 SPC

SPC 的主要作用是监控制程中的品质变化趋势，并从中找出后期可能出现的问题，预防品质问题的发生，SPC 的主要内容包括计数值和计量值，而 CPK 只是计量值中的一个品质指标，反映的是

已产生的一个时间段的品质能力。

7.好的品质并不代表一定是高成本

8.对自身各环节要多多注意任何一点的改善

9.认识同仁，建立团队默契，发挥团队功能

10.成本观念

11.管制观念

12.PDCAS 观念.

Plan (计划) →DO (执行) →Check (检查) →Action (处置) →
Standard (标准)

13.系统思考

14.实际运作的流程概念

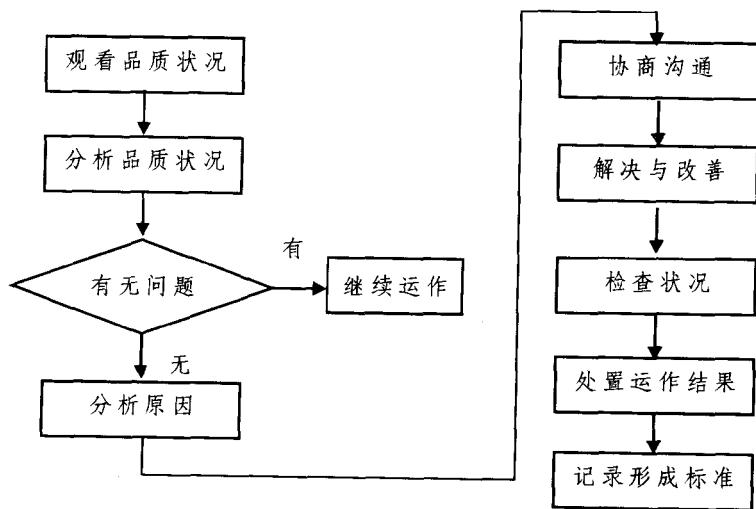


图 1-1-2

第三节 国内外品质差异原因分析

在市场中，通常国外产品比国内产品价格都更高，甚至同规格产品高出 8 成以上，哪怕是外资在国内生产的产品，也比国内企业生产的产品高，除了可能具有的品牌优势外，品质也占有较大比重。现在国内很多企业也以自身的品质和品牌打入了国际市场，如海尔等。通过对国内外企业的了解，这里把国内外企业之间的品质差异原因总结了一些，说明如下：

1. 仪器设备相对落后

在现代社会，几乎所有的产品都是需要经过机器设备来生产的，国内很多企业可能因为资金或信息的原因，不能或买不到较好的设备，通常会有以下状况：

☞ 设备本身就会有问题，导致生产品质也很容易出问题。

☞ 设备精密度不够，导致生产不了高品质的产品，如要出高品质产品，则需要付出非常昂贵的代价，并且不一定做得到。

☞ 设备保养与维护只是一个定期维护的程度，甚至处在坏了就修的状态，这样对善用设备不是一件好事，不仅设备利用率低，且产品品质也下降。

☞ 设备应用环境不到位，某些企业可能因为资金或其它因素，导致设备的应用环境不能完全到达标准，如要求恒温，而参观和考察的人员多或进出人员多，使温度发生一定的变化。

2. 品质观念不到位

一个企业的文化往往很容易影响品质，尤其是高层经营管理者，经常追求短期利润，口头上说品质多重要，但在实际工中，

成本和利润就是其次了，所以一个企业的高层经营和管理者的观念非常重要。在观念部分要特别注意以下几点：

☞ 不要认为一个小小的缺点没关系，反正不会影响使用。大家要明白一点，全社会乃至全世界对品质的要求都在逐步提升，包括一个不太引人注意位置的小污点。如若有，就很可能给客户或消费者留下一个缺失。

☞ 不要认为最便宜的原材料就会给企业带来最低的成本，这样不仅使成企业内部成本容易上升，还容易使本身产品品质不稳定，并且易经常更换供货商，进而影响企业形象(注意企业形象是从企业周围环境开始的)。

☞ 不要认为“我们”是供货商的上帝，供货商就必须百分百听从。这样很容易在企业的下层在某些时候故意为难供货商，或者不经意的提高供货商的成本。要知道供货商是我们的合作伙伴，供货商的成本高了，也就是企业本身的成本高了。所以我们的企业在某些时候替供货商考虑考虑，一方面帮助他降低成本，一方面帮助它提升品质。

☞ 不要在供货商之间刻意引发竞争，竞争虽然是件好事，但在某些时候的竞争是有负面影响的，如买一些小东西，过于竞争容易浪费时间，同时还容易忽略一些品质，这样也很可能因小东西而影响企业产品品质。

☞ 不要认为百分百全检品质就一定很好了。因为全检使工作人员天天做同一种事情而疲劳，把不合格品漏放，并且很费人力、物力、财力。

3. 没有应用相对较快捷、更有效的工具

大家都知道，使用良好的工具，可以提升效率和降低成本。而在国内企业中，很多企业因与外界接触较少，对其它企业使用和新推出的工具不清楚，一直都使用原有的方法和工具。对品质而言，工具是在相对成本的基础上用来提升产品合格率及工作效率的，通常有两大类：一类是硬件，指的是一些器具和设备，因为不同行业

和企业有不同的器具和设备要求，这里就不便一一说清楚；另一类是软件，指的是一些品质管理的方式、方法，如本书的主题 SPC 就可用来监控和预测品质，FMEA 就可以预先分析品质问题，田口方法就可以在设计产品时减少实验次数找到最佳组合（成本、效率、品质综合体），MSA 可较快地用来分析仪器设备是否有效。

4. 中层干部人员素质不到位

通常企业的中层干部会影响到企业文化是否能贯彻落实，也是一个企业基础框架。如若中层干部素质和能力不到位，所做的事情都会使人不放心。

第四节 6 σ 之概要说明

一、6 σ 简述

6 σ 最开始是从管制图的原理引进的，意思是当管制图中管制界限宽度应用 6 倍标准差并在考虑偏移 1.5 倍标准差之后，管制界限还在规格界限之中，这表示品质的不良概率只有 3.4 个 PPM。但随着社会的发展，社会各界对各种品质要求越严越严格，和全球经济一体化的趋势，以及出现了 ISO9000 和 QS9000 品质体系等因素影响，由克劳士比在 1996 年提出了以目标管理为方式而展开的一个体系，即所有工作都围绕最终品质达到 3.4 个 PPM，也就是 6 σ 体系。

6 σ 体系不是一朝一夕的事，也不是几个月时间就可以完成。摩托罗拉公司花了近十几年的时间才实现，奇异公司也花了几年的时间来完成。

在 6 σ 体系产生之后，6 σ 现已产生了多个含义：