
 科立特管理书系

[日] 久米均 著 张晓东 译



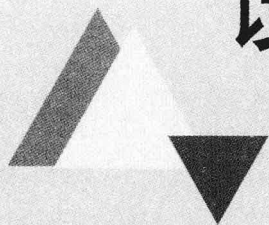
# 设计开发的 质量管理




 中国质检出版社

科立特管理书系

[日] 久米均 著 张晓东 译



# 设计开发的 质量管理

 中国质检出版社

北京

## 图书在版编目(CIP)数据

设计开发的质量管理/[日]久米 均著;张晓东译. —北京:中国  
质检出版社,2011.8

(科立特管理书系)

ISBN 978-7-5026-3458-2

I. ①设… II. ①久…②张… III. ①质量管理 IV. ①F273.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 140360 号

著作权合同登记号:国字 01-2011-4862 号

久米 均著,設計開発の品質マネジメント

日科技連出版社,1999,ISBN 4-8171-0316-7

## 内容提要

传统质量管理的中心是制造现场,如何降低不合格品是质量管理的主要课题。但随着技术和管理方法的进步,如何及时开发出符合市场需求的新产品成了当今质量管理的主题。本书围绕设计开发的质量管理,从企业经营与质量管理,研发的管理,新产品开发与市场调查,产品策划与开发计划,设计开发,变更管理,设计开发的管理,设计、开发的标准化,技术人员的培养,设计、开发管理者的管理项目共十个方面进行了深入的阐述。

本书适用于我国相关设计开发人员及设计管理部门的人员学习参考。

中国质检出版社出版发行

北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100013)

北京市西城区复外三里河北街 16 号(100045)

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

电话:(010)64275360 68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

开本 880×1230 1/32 印张 9.375 字数 239 千字

2011 年 8 月第 1 版 2011 年 8 月第 1 次印刷

定价 32.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68510107

## 译者的话

20 世纪 70 年代末,对中国的质量管理意味着一个新时代的开始。

当时,日本经济的快速崛起正受到世界各国的关注,日本企业的 TQC 自然也被各国质量管理理论研究者和企业家们经常提及。随着我国的对外开放,日本的 TQC 也被介绍到了中国,并在国内掀起了空前的热潮。

1978 年,国家计量总局和国家标准总局先后成立。

同年 8 月 31 日,我国第一个质量月广播电视大会在北京政协礼堂召开,出席会议的有当时国务院领导同志李先念、余秋里、方毅、陈慕华、王震、谷牧、康世恩,还有相关部委的负责人及北京市的 1 000 多名各级干部和部分新闻工作者。

不过,当时我国企业的质量管理水平还很低,不少产品的质量和可靠性都处在很低的水平。1978 年全国生产黑白电视机 52 万台,平均无故障工作时间只有 500 小时,报纸讽刺国产电视机是“看不见的战线”、“多瑙河之波”、“冲破黎明前的黑暗”和“今天我休息”。1979 年,中国质量管理协会(现在的中国质量协会)成立;1980 年,《工业企业全面质量管理暂行办法》制定发布……从此,揭开了我国企业追求全面质量管理的序幕。

随着 ISO 9000 标准的贯彻实施,企业在提升质量管理标准化方面有了长足的进步,但在体系有效性方面仍然存在较大的提升空间。其中,各种质量管理工具和方法的应用水平并没有显著提升,因为流程管理的规范化并不意味着过程绩效的优化。

如今,以卓越绩效管理为内容的质量奖大有铺天盖地之势,但愿

这轮浪潮过后,企业在重视经营管理的整体一致性,在关注和协调利益相关方的利益方面,尤其是在应用管理工具和方法方面会有所提高。

卓越绩效管理的评分标准中,过程类条款的评分标准针对每一个“如何”都是依据 A-D-L-I,围绕“方法”展开的,也不知这轮浪潮过后,企业应用各种管理方法的水平能有多少提高。但从具体质量奖的评审过程中,问到设计部门如何开展具体新产品开发时,从未听说过 QFD、FMEA 的企业也不罕见。

翻看由中国大百科全书出版社出版的《质量 标准化 计量百科全书》会发现,目录中介绍各个过程质量管理时的总体分类是“生产前质量管理”、“生产中质量管理”和“生产后质量管理”,以生产为中心的潜台词跃然纸上。记得在介绍日本 TQC 的早期就明确提到质量管理的重点前移的结论,但我们也不能无视我国企业质量管理基础工作缺课很多的现实。不少企业连科学的检验方案都无法制定;计量器具的不确定性管理尚止步在校准阶段;过程波动的分析不少还仅凭经验;可靠性、安全性设计仍旧是天方夜谭……

虽然在日本先后师从赤尾洋二教授和久米均教授学习和研究日本企业的质量管理,也去了不少世界一流的企业,但头脑里始终困惑的是具体如何提升我国企业的质量管理水平。所以,当 1999 年该书在日本出版后,先生到中国讲学,特地带了一本送给我,并说了一句玩笑话:“这本书估计够中国的企业用 10 年”,我翻看了一下目录回答道:“中国企业也许 10 年以后才会对这本书感兴趣。”

虽然已经过去 12 年了,但令人感到欣慰的是,去年在深圳,久米均先生将这本书中的主要内容介绍给国内企业时,引起了部分企业的极大兴趣,有些企业听说这本书将翻译成中文便一直跟踪着翻译的进度。联想起最近几年,我公司才逐步开始了给国内企业提供研发阶段质量管理的咨询服务,无奈地想:不幸又被言中了。

发展中国家在早期多少都会走模仿的道路,“逆向工程”的术语

背后也透出一种无奈。随着不少企业从仿造走向原创设计,从知其然上升到知其所以然,设计开发的质量管理方能被企业所重视。

该书系统地介绍了设计开发阶段的质量管理,对我国企业提升设计开发阶段的工作能力和水平具有很强的针对性。本来,当翻译的第一稿脱稿后就准备立即交予出版社,但想到先生平日一贯对语言文字浅显易懂的要求(从书中关于标准的论述也可见其一斑)以及本书中先生为此做出的努力,我又对译稿进行了一轮“通俗化”的修改,希望读者能够轻松地获取设计开发质量管理相关的看似生涩的知识。

该书的编辑出版过程中,中国计量出版社的刘宝兰女士给予了大力的支持和帮助,公司的张屹先生在图表的翻译过程中也给予了大力支持,在此一并表示感谢。

张 晓 东

2011年5月1日于北京

## 原著前言

笔者在石川馨先生的指导下开始从事质量管理是1960年。当时质量管理的中心是制造现场，制造部门产生很多不合格品，如何降低不合格品率成为质量管理的主要课题。不少企业都将减少不合格作为降低成本、增加利润的经营课题。但随着技术和管理方法的进步，除了少数领域，将降低不合格作为经营课题的企业正逐渐消失。而如何及时开发出符合市场需求的新产品，成了当今质量管理的主题，笔者质量管理的中心也从制造部门转移到设计、服务部门。1970年左右，开始积极地关注设计部门的质量管理，从那以后，在设计现场学到了很多東西。

制造部门的质量管理和设计部门的质量管理的区别很大。制造部门质量管理中的质量是事先给定的，目标函数是效率，即在确保设计所确定的质量的前提下，如何提升生产的效率。与此相对，设计部门的质量管理是将产生质量作为目的，使用者的要求、使用条件成为给定的条件。如果企业要盈利，当然要通过产品追求利润，此时，产品成本、开发成本就成为问题。如果开发在竞争环境中进行，开发的周期、速度，再加上质量、成本都成为问题。该情况下，设计开发的管理变得越来越有挑战性，这是现状。为克服这些问题，设计、开发的管理就变得重要了。管理的好坏在很大程度上影响了开发的成果。

本书的中心是设计开发的的质量的管理，此处所说的的质量的管理是：

- 策划、开发、生产、销售符合市场要求的产品的活动；
- 解决、预防市场及组织内部质量问题的活动；
- 提升这些活动绩效的活动。

一般来说,技术是指能做什么,接着是其可靠程度和速度。打靶时水平再差的人多打几发也能打中,而熟练的射手是准确无误地一发命中。笔者考虑的是如何抓住问题本质,准确无误地运用知识和技能的技术。大量的人参与的作业,必须是团队而不是个人,在设计开发团队里如何实现呢,这就是设计开发的质量管理。

本书就如何达到该目的,笔者以迄今学到的知识和考虑到的问题为中心进行总结,也结合了在日本科学技术联盟(日科技连)举行的“设计开发的质量管理”的讲座里笔者等人使用的讲义。就设计开发,能对多一些的人有所帮助那就备感荣幸了。

本书执笔期间得到了多方面的支持。尤其是カルソニック原专务理事清水道郎先生为第5章的设计评审、第8章设计开发的标准化、第9章技术人员的培训、第10章技术开发管理者的管理项目等方面提供了很多资料,这些部分倒不如说是和清水先生共同执笔也许更恰当些。

第4章并行工程系统的案例,是由日本惠普公司原MPN推进室主任斋藤实先生和JATCO有限公司的专务理事坂本研一先生执笔,笔者只是对其进行了编辑而已。关于并行工程系统已经有了很多论述,而详细案例的介绍还不太多,也许能给读者提供一些参考。

第8章标准化的案例,是由富士电机有限公司原电力事业本部能源制作所水利部的主席吉井清先生和石川岛播磨重工有限公司核能事业部原容器设计部长高间信吉先生执笔。水轮机、原子能容器都是些特殊的产品,不是一般大家熟悉的产品,但从设计标准化的角度看,存在一些特殊的地方。以水轮机为例,设计部门从来都是靠一些“高人”来做事的,为了提升效率,这些反而成为障碍。这些事例介绍了不少关于如何克服这些障碍的内容。另外,原子能产业是对产品缺陷控制非常严格的行业,为了防止设计的不合格,该案例反映了如何向极限挑战。预防缺陷说起来简单,为了达到该目的,案例中给出了很多关于必须要做的事项。



第 5 章的质量表是小松ゼノア有限公司;PDPC 的案例是三协精机有限公司;FMEA 的案例是爱信精机有限公司、三电有限公司;第 7 章的 T 型矩阵图是石川岛播磨重工有限公司提供的内容。

附录 1 与高柳健次郎先生的对话是 1971 年 12 月由日科技连发行的《品质管理》编辑部组织的。高柳先生已经去世不少年了,他是日本伟大的产品大师之一,在这里再次登载这些内容是希望使他的观点让更多的人了解。

在此,向本书编写过程中给予支持的各位以及企业相关人员表示深深的谢意。同时,本书出版过程中,日科技连的清水彦康先生给予很大支持,在这里一并表示感谢。

1999 年 6 月 文京区春日

久米均

# 目 录

<b>第 1 章 企业经营与质量管理</b> .....	1
1.1 企业新产品开发的问题 .....	1
1.2 新产品开发与质量管理 .....	2
1.3 阻碍新产品开发的原因 .....	7
1.4 开发新产品的原因 .....	9
1.5 新产品开发就是“创造问题” .....	14
1.6 新产品开发与质量管理 .....	15
<b>第 2 章 研发的管理</b> .....	18
2.1 研究与管理 .....	18
2.2 新产品开发过程中人的问题 .....	21
<b>第 3 章 新产品开发与市场调查</b> .....	31
3.1 策划的质量 .....	31
3.2 攻的质量与守的质量 .....	32
3.3 新产品的种类 .....	32
3.4 新产品开发与市场调查 .....	34
3.5 产品策划所需的调查 .....	35
<b>第 4 章 产品策划与开发计划</b> .....	40
4.1 产品策划 .....	40
4.2 产品开发的步骤 .....	43
4.3 并行工程系统 .....	50

4.4	案例一: JATOKO 株式会社的同步工程系统 .....	57
4.5	案例二: 日本惠普股份有限公司的并行工程系统 .....	66
<b>第 5 章</b>	<b>设计开发 .....</b>	<b>74</b>
5.1	质量设计 .....	74
5.2	可靠性设计 .....	90
5.3	安全性设计 .....	98
5.4	设计评审 .....	109
5.5	FMEA(故障模式和影响分析).....	125
5.6	试制与试验 .....	136
<b>第 6 章</b>	<b>变更管理 .....</b>	<b>149</b>
6.1	更好的东西是好东西的敌人 .....	149
6.2	技术状态管理(configuration management) .....	151
6.3	变更管理的实施 .....	154
6.4	实施变更的注意事项 .....	163
<b>第 7 章</b>	<b>设计开发的管理 .....</b>	<b>167</b>
7.1	质量 .....	167
7.2	设计开发流程管理—T 型矩阵图的活用.....	171
7.3	进度 .....	175
7.4	成本 .....	183
<b>第 8 章</b>	<b>设计、开发的标准化 .....</b>	<b>189</b>
8.1	一次活动与反复多次的活动 .....	189
8.2	标准的两种选择 .....	193
8.3	标准的效果 .....	195
8.4	基于标准的管理 .....	197

8.5	标准的管理	198
8.6	设计开发部门的标准化	199
8.7	设计开发部门推进标准化的方法	205
8.8	案例一:水轮发电机的故事	211
8.9	案例二:走向“无事故的设计”	228
<b>第9章</b>	<b>技术人员的培养</b>	<b>249</b>
9.1	技术人员的能力	249
9.2	技术知识的教育	251
9.3	技术式的思考方式的教育	257
9.4	组织成员的教育	261
9.5	外语教育	264
<b>第10章</b>	<b>设计、开发管理者的管理项目</b>	<b>266</b>
10.1	设计、开发管理者的自我检测、评价清单	266
10.2	设计、开发部门的管理指标	270
附录1	与高柳健次郎先生的对话	275
附录2	康宁玻璃公司工程大厦的故事	282
附录3	小松制作所的“ $\text{\textcircled{A}}$ 对策”	284

# 第 1 章

## 企业经营与质量管理

产品开发并非所谓“问题解决型”的课题，企业为追求长期的发展，仅靠降低现有产品的成本或改进缺点的做法是不够的，必须通过新产品为顾客创造新的价值，并获取与价值相对应的利润。

### 1.1 企业新产品开发的问题

基于自由经济的理论，企业运营活动的目的在于获取利润。“企业以正当的手段获取利润”的意义是指不管以提供产品还是服务为手段，都能满足社会的需求，对社会有所贡献。虽然企业经营活动的目的在获取利润，但是为了提高利润，必须满足社会需求，同时从获得的利润中，缴纳相应比例的税金，反馈国家社会。在这种思路下，获取利润就是对社会做出奉献的经营哲学便应运而生了。没有利润就等于大众对你的需求少，那么，企业便缺乏存在的理由。因此，企业存在的正当性可从企业获取的长期利润加以佐证。

上述说法或许有些争议，也许有人会提出反对意见，质疑“为了赚钱什么事都可以做吗？”，尽管如此，获取利润至少可以说是企业生存的必要条件吧！

一般而言，当企业的产品足够优秀时，每年的销售额会随之增加，不过，单位产品相对利润却也同时随之下降。为什么呢？因为在自由经济体制下，越是有魅力的产品，除非有特定条件，如专利或属于特定领域的产品，若无法律保护或限制，势必出现许多竞争者。有

时还会因供大于求而导致售价下跌,即便对社会是很重要的产品,多余的部分没人要,从某种角度来看也是一种损失。一旦如此,就会进入到对设计、原材料采购、生产制造各工序合理化的阶段,展开成本竞争。因为相同产品大量生产对成本比较有利,弱肉强食在所难免,然而进入该阶段即便是强者也很难期待有高额利润。

图 1.1 是某企业一般消费产品的单位利润率变化图。如图所示,单位利润率的确逐渐下降。当销售台数最高时,尽管利润总额大幅度成长,但单位利润率却持续下降。

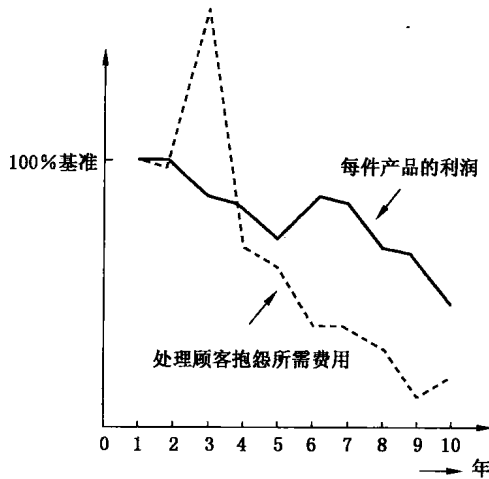


图 1.1 某新产品利润率的变化

## 1.2 新产品开发与质量管理

企业为每年成长并确保利润,必须选择适当时机不断地开发新产品。支撑着企业的主力产品终究会逐渐没落,技术创新激烈,且近来在资源或材料方面的限制不少,靠新产品以获取的利润以及市场竞争力的持续时间都日渐减少。因此,开发高利润率、高性能产品将逐渐成为企业经营的关键因素。

## [案例]

K<sup>[译注1]</sup>先生转述某优秀核心企业经营者的看法如下：“质量管理的老师们都倡导减少不合格及客户抱怨，但我公司不合格和顾客投诉越少的事业部越没有利润。虽然也同意减少不合格及顾客投诉并非坏事，但对企业经营而言，却不是很有魅力的活动。”

质量管理专家K先生很关注这句话。因此，在取得该企业总经理的认可后，随即到该企业进行现状调查。调查发现：该企业虽拥有10多个事业部，但不同事业部之间的业绩却差异很大。表1.1为该企业的A、B两个事业部年度销售额与利润率及处理客户抱怨的对策费用。虽然A事业部的顾客投诉对策费用占销售额的0.7%，与B事业部的3.3%相比少了许多，但A事业部的利润率仅为5.7%，比起B事业部的10%低了不少。

究其原因发现：A事业部的产品多为成熟产品，和其他企业产品间的竞争重点并非功能和性能，而是价格。另外，又有来自国外廉价产品的竞争，利润也就日渐微薄。而B事业部的产品尚未到达成熟阶段，其市场规模在逐渐扩大，因此，可获得相当多的利润。然而，由于质量还不稳定，因此存在高额的顾客投诉处理费用（失败成本）。

表 1.1 两个事业部的比较

万元

100%基准	A 事业部	B 事业部
销售额	511	756
处理顾客抱怨所需费用 (销售额比率)	3.4 (0.7%)	24.6 (3.3%)
利润 (销售额比率)	29.1 (5.7%)	75.0 (10.0%)

[译注1] K是日本东京大学荣誉教授久米均先生(Kume Hitoshi)姓的英文第一个字母。

正如企业管理者所言,顾客投诉处理费用很少的事业部获利却不理想。进一步究其原因后发现,尽管A事业部积极开展降低成本或消除不合格的活动,但几乎未开发新产品,也未开拓新市场。在如此有限的市场销售10年前开发的产品,虽然能切实地应对顾客投诉的问题,顾客投诉费用也日渐减少,但由于行业内的价格竞争日趋激烈,降价的速度永远比降低成本的速度快,因此不易获得利润。

而B事业部每年都积极开展新产品开发与销售,同时也积极开拓新市场,但并非所有新产品都能顺利进展,其中也会因质量不合格而导致很大损失,这些都提高了该事业部的不合格及顾客投诉处理成本。不过整体上看,只要新产品开发顺利,便可产生极佳的利润。

通常在新产品及新市场中,比较容易出现不合格或顾客投诉。同一产品在市场销售长达10年的话,不合格或顾客投诉自然会逐渐减少。

如果从质量管理的观点探讨新产品开发,就会存在以下三个问题:

- (1) 是否积极开发新产品?
- (2) 开发的产品是否满足顾客需求?
- (3) 开发作业是否顺利地地进行?

详细介绍如下。

### (1) 是否积极开发新产品?

由上述的案例可知,尽管没有市场投诉或没有质量不合格不是什么坏事,但从企业经营的立场看是不够的。要减少市场投诉其实相当容易,只要不卖复杂且容易出问题的产品即可。同样,要减少质量不合格也简单,只要不生产难以制造的产品就行。而这种经营态度早晚会出现问题。

企业的利润是通过克服种种困难获取的。从企业经营的立场来判断其质量管理是否完善时,不能单从市场投诉率或制造不合格品率判断,探讨该问题必须看企业是否在积极开发新产品。



## (2) 开发的产品是否满足顾客需求?

企业为实现逐年增长和确保利润,必须适时、不断地开发新产品。但如果高层管理者未仔细考虑,仅凭一时兴起的念头去开发新产品,或只是从技术部门狭隘的视野出发的话,很可能投入巨额的开发费用,却生产出未满足需求的滞销产品,导致企业经营出现危机,这样的案例不少。

如果稳扎稳打,企业每次产品开发结束后都致力于自我反省和评价,考虑改进方案,让下次开发能更有效,从而提高成功率,而不是采用“不是三振<sup>[译注2]</sup>就是本垒打”的方式进行。为此,必须推行新产品开发的管理。

1950年,应日本科技联的邀请,戴明博士(1900年—1993年)对新产品开发进行了论述,这种新方法主要有以下几方面的内容:

- ① 设计产品(适当的测试后);
- ② 制造、在生产线及试验室进行检验和测验;
- ③ 销售;
- ④ 根据服务中进行的测试,再进行市场调查,是否从使用者的角度来考虑,没使用的人是哪些,并调查其原因;
- ⑤ 根据消费者对质量和价格的反映进行再设计。上述的循环要反复多次(如图 1.2)。

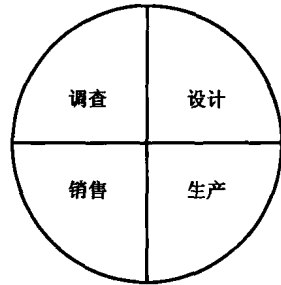


图 1.2 戴明环 (Deming Cycle)

尽管该观点是戴明 (Deming) 博士在距今约 50 年前授课时论述

[译注 2] 棒球的术语。三振是击球队员三次挥棒未击出有效球而失败;本垒打是击球队员击出越过本垒打线外的外场球时,击球员自由返回本垒得分,且垒上有其他跑垒员的话,也能自由地跑回本垒得分。作者这里批评那些动辄就成败在此一举的做法。