

QUALITY COST  
DECISION-MAKING

# 质量成本决策理论

白宝光 孙 振 / 著

THEORY

QUALITY COST  
DECISION-MAKING  
THEORY

质量成本决策理论

白宝光 孙 振 / 著



社会科学文献出版社  
SOCIAL SCIENCES ACADEMIC PRESS (CHINA)

## 图书在版编目(CIP)数据

质量成本决策理论 / 白宝光, 孙振著. —北京: 社会科学文献出版社, 2012. 6

ISBN 978 - 7 - 5097 - 3221 - 2

I. ①质… II. ①白… ②孙… III. ①企业管理: 质量管理: 成本管理 IV. ①F275. 3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 040818 号

## 质量成本决策理论

著 者 / 白宝光 孙 振

出 版 人 / 谢寿光

出 版 者 / 社会科学文献出版社

地 址 / 北京市西城区北三环中路甲 29 号院 3 号楼华龙大厦

邮政编码 / 100029

责任部门 / 财经与管理图书事业部 (010) 59367226

责任编辑 / 蔡莎莎 冯咏梅

电子信箱 / caijingbu@ssap.cn

责任校对 / 班建武

项目统筹 / 恽 薇

责任印制 / 岳 阳

总 经 销 / 社会科学文献出版社发行部 (010) 59367081 59367089

读者服务 / 读者服务中心 (010) 59367028

印 装 / 北京季峰印刷有限公司

开 本 / 787mm × 1092mm 1/16

印 张 / 14

版 次 / 2012 年 6 月第 1 版

字 数 / 221 千字

印 次 / 2012 年 6 月第 1 次印刷

书 号 / ISBN 978 - 7 - 5097 - 3221 - 2

定 价 / 45.00 元

本书如有破损、缺页、装订错误, 请与本社读者服务中心联系更换

 版权所有 翻印必究

# 序

白宝光教授的《质量成本决策理论》让我想起了许多往事，也让我学到了一些知识。

第五版的《朱兰质量手册》（1999年）有记载说，质量成本的概念大约在1945年就有人提出过。不过，只是在1951年朱兰的《朱兰质量手册》和费根堡姆的《全面质量管理》把质量成本的概念、分类、计算和分析作了初步的说明，质量成本才受到普遍的关注。1961年出版的这两本书的第二版对质量成本作了进一步的说明，着重从企业经营经济性的角度探讨了质量成本的重要意义。

我在1982年第一次率中国质量管理代表团访问美国时，才有机会直接与美国的同行讨论这个问题。我想起在Allis Chamber农机公司参观访问时，他们的质管人员告诉我的一个故事，说他们只有用钱来说质量才能见到企业的首席执行官，所以质量成本就是他们必须认真研究的课题。这使我真正认识到质量成本在企业经营中的地位。其实，它也是提高质量管理人員自己在企业中地位的一种手段。

20世纪80年代，这两本书的作者在第三版中又对质量成本进行了许多补充。重要的是他们把质量成本与企业的决策和规划联系了起来，进而指出质量成本对国民经济增长的意义。从现今中国的经济现实看，实际证实了这条论断的正确性。同时，他们又提出了质量成本的优化理论，指出三类质量成本中鉴定成本、预防成本与损失成本之间的合适比例。

美国质量协会分别于1996年和2000年编的《注册质量经理手册》第一版和第二版都强调了质量成本在企业会计中的制度化。现行的会计法虽然也有质量成本的要求，但只是笼统的，对质量的保证或提高起不到什么

作用。《注册质量经理手册》提到，质量成本应该是企业业绩的一种度量，用于对持续改进和战略策划的决策。而且，对企业员工在质量成本方面的教育，将有助于企业在质量业绩和成本之间建立起永久的联系。我很赞成这个观点。

一点注意。费根堡姆在他的第三版《全面质量管理》中，提出了“质量成本衡量基数”的概念。他说，质量成本不能放任自流，应该有个可以对比的基准用于质量成本的控制。他提出四项指标：直接劳动消耗量、制造成本基数、销售额基数和单位产品基数，从中选取三项组成衡量基数。我觉得，这一建议值得我们中国质量工作者注意。

现在，白宝光教授介绍了质量成本在决策中的最新研究，这些情况我原先并不知晓。他对这种新研究从市场经济的种种角度提出评论，更使我开阔了视野。尤其是在产品质量信息不对称的情况下的质量成本的决策问题更具复杂性，因为它涉及生产者与消费者双方。同时，他引进  $6\sigma$  管理理念以对质量成本进行控制。这一切都是新鲜的研究成果。我向他表示感谢，同时向质量界的同仁推荐他这本书。

中国工程院院士 刘源张 教授  
国际质量科学院院士

2012. 5. 10

# 前 言

本书首次比较系统地提出质量成本决策理论。书中的主要内容，是基于作者所承担的内蒙古自治区自然科学基金项目“信息不对称条件下企业质量成本决策理论研究”，以及内蒙古自治区人才开发基金项目“质量成本决策理论与质量成本管理应用研究”的研究成果。书中的部分内容源于作者的博士学位论文。

企业开展质量成本管理工作的理论基础是 A. V. 费根堡姆 (A. V. Feigenbaum) 与 J. M. 朱兰 (J. M. Juran) 提出的传统质量成本理论。然而，传统质量成本理论由于未能考虑收入、产品质量的信息不对称、外部性问题、产品质量“不断改进”和“追求卓越”的现代质量管理理念等问题，使其在应用过程中暴露出许多固有的局限性。比如，传统理论假设产品的质量水平与收入之间不相关，最优质量成本仅由成本决定，但是大量研究表明，产品质量与收入存在相关性，高质量产品能够为企业提供更多的收入，由质量的提高所引发的收入增加必然也会影响最优质量成本的确定。传统理论隐含这样的假设，双方当事人对产品质量的信息是完全的、对称的，这显然与现实不符，在产品市场中，产品质量的信息不对称现象广泛存在。传统理论也没有考虑到产品质量的外部性问题，传统理论在确定产品的最优质量成本时仅从内部收益角度考虑，而忽略了产品质量的外部性问题，如果企业在确定最优质量成本时仅从自身利益出发而忽略社会效益，就会发生市场失灵现象，从而导致社会福利的损失，此时企业所确定的最优质量成本虽然对企业而言是最优的，但对社会来说并非最优。此外，传统理论建立在可接受质量水平 (AQL) 观念之上，该理论的核心内容是“最佳质量成本点”模型，该模型本质上是一个静态模型，隐



含假定生产技术和管理水平保持不变,认为产品质量存在一个最优水平,企业选择该质量水平进行生产可获得最大收益。这也就意味着传统质量成本模型允许甚至鼓励企业向消费者提供一定比例的不合格品,这显然不符合以满足消费者需求为核心的现代企业经营理念,而且与全面质量管理“不断改进”的先进思想不相容,与 $6\sigma$ 管理“追求卓越”的先进理念严重对立,等等。

本书首先分析了传统质量成本理论的局限性,并对同行学者提出的质量成本数学模型进行了评析,在此基础上,从一个全新的视角重构了质量成本数学模型,提出了基于质量波动的质量成本数学模型并对其进行优化;同时,提出基于传统质量成本理论的过程能力指数优化方法,该方法的创新点在于首次给出了最低质量成本所对应的过程能力指数模型。

其次,本书对垄断竞争以及垄断情况下企业的质量成本决策问题进行了研究。国内外学者在研究质量成本理论时,很少会考虑市场结构对质量成本决策的影响,本书在 Jon R. Miller 提出的质量成本决策模型的基础上,对垄断竞争和垄断两种市场结构下企业的质量成本决策进行了研究。此外,考虑到消费者的质量偏好,本书提出了实施名牌战略企业的质量成本决策模型。研究表明,一般情况下,实施名牌战略企业的最优质量水平要高于普通企业。

产品质量的信息不对称情况在现实经济生活中广泛存在,产品质量的信息不对称不仅会对买卖双方的交易行为产生影响,也会对企业质量成本决策产生实质影响。本书探讨了信息不对称条件下的质量成本委托—代理决策模型,并且针对与产品质量成本相关的三种典型信息不对称,提出了三种信息不对称条件下的质量成本决策模型,在此基础上,分析并给出传统最优质量成本分析法的适用条件。考虑消费者使用资金存在机会成本的情况,本文也探讨了考虑资金机会成本情况下的质量成本决策问题。

本书的一个突出特点是,将 $6\sigma$ 管理理念引入质量成本决策问题的研究。 $6\sigma$ 管理是一项以顾客为中心、以质量经济性为原则、以数据为基础、追求完美无瑕为目标的管理理论。自 20 世纪 80 年代美国 Motorola 公司提出后,在企业界得到越来越多的关注和认同。考虑到传统质量成本理论及其优化观念与 $6\sigma$ 管理思想产生严重对立的实际情况,本书提出基于 $6\sigma$ 管

理的动态质量成本决策模型，该模型克服了传统质量成本决策模型为静态模型的不足，将 6 $\sigma$  管理的“追求完美与卓越”管理理念与质量成本优化技术有机统一。

最后，本书结合作者的研究课题，以 TQ 公司为研究对象，对质量成本管理的应用及评价问题进行了系统研究。

本书的主要目的是对传统质量成本理论进行修正和发展，在针对传统理论存在的缺陷与不足基础上，提出较为系统的质量成本决策理论。尽管本书的目标是尽可能对影响质量成本决策的因素进行全面分析，但是考虑到质量成本理论是一个不断发展的理论，本书难免会存在一定的缺陷和不足。本书以质量成本为研究对象，比较系统、深入地研究了不同约束条件下的质量成本决策问题，得到了该领域尚未被人研究的一些成果，深化、补充和完善了既有理论。研究成果不仅对企业质量成本创新和质量成本的科学决策提供理论依据，而且对质量成本管理活动的推广和普及能起到一定的推动作用，也为未来的研究者提供了一定的借鉴和新的研究思路。

本书的顺利完成，得到了多方的关心与支持。需要特别提出的是，首先要感谢天津大学张世英教授，张教授对我从事的研究项目给予了启迪性的指导。我要感谢我的学生孙振、赵云辉、曲弘、张剑等，感谢他们在课题研究 with 本书写作过程中给予的帮助和提出的建议。我还要感谢我的妻子陶玲为我创造良好的环境，使我有时间和精力专注于研究工作。

由于我们的水平有限，研究的内容又极具挑战性，问题和纰漏在所难免，有待今后进一步改善和提高，也欢迎广大专家学者和读者批评指正。

白宝光

2011 年 12 月

# 目 录

|                                   |           |
|-----------------------------------|-----------|
| <b>第一章 导论 .....</b>               | <b>1</b>  |
| 1.1 问题提出与研究背景 .....               | 1         |
| 1.2 研究思路与方法 .....                 | 7         |
| 1.3 研究结构与主要研究内容 .....             | 10        |
| 1.4 研究的主要贡献 .....                 | 12        |
| <b>第二章 质量成本文献综述 .....</b>         | <b>14</b> |
| 2.1 质量成本的发展与评述 .....              | 14        |
| 2.2 最适宜的质量成本（质量成本分析法） .....       | 25        |
| 2.3 质量成本管理活动的基本方法 .....           | 27        |
| 2.4 国内外学者对质量成本理论研究的新进展 .....      | 29        |
| 2.5 现有质量成本理论的缺陷 .....             | 38        |
| <b>第三章 基于传统理论的质量成本决策 .....</b>    | <b>43</b> |
| 3.1 传统质量成本理论模型的局限性及其改进 .....      | 43        |
| 3.2 传统质量成本数学模型的构建及其评析 .....       | 50        |
| 3.3 基于质量波动的质量成本数学模型及其优化 .....     | 56        |
| 3.4 基于传统质量成本理论的过程能力指数优化 .....     | 62        |
| 3.5 本章小结 .....                    | 66        |
| <b>第四章 垄断竞争及垄断企业的质量成本决策 .....</b> | <b>67</b> |
| 4.1 引言 .....                      | 67        |



|                                     |                                         |     |
|-------------------------------------|-----------------------------------------|-----|
| 4.2                                 | 垄断竞争企业的质量成本决策 .....                     | 68  |
| 4.3                                 | 考虑外部效应情况下企业最优质量成本分析 .....               | 71  |
| 4.4                                 | 垄断竞争市场格局下企业质量成本决策的实证分析 .....            | 73  |
| 4.5                                 | 垄断企业的质量成本决策 .....                       | 81  |
| 4.6                                 | 本章小结 .....                              | 85  |
| 第五章 实施名牌战略企业的质量成本决策 .....           |                                         | 87  |
| 5.1                                 | 引言 .....                                | 87  |
| 5.2                                 | 风险理论与名牌效应 .....                         | 88  |
| 5.3                                 | 实施名牌战略企业的质量成本决策模型 .....                 | 89  |
| 5.4                                 | 实施名牌战略企业质量成本决策的社会福利分析 .....             | 94  |
| 5.5                                 | 本章小结 .....                              | 99  |
| 第六章 信息不对称条件下的企业质量成本决策 .....         |                                         | 101 |
| 6.1                                 | 引言 .....                                | 101 |
| 6.2                                 | 信息不对称条件下质量成本委托—代理决策模型 .....             | 105 |
| 6.3                                 | 三种信息不对称条件下企业质量成本决策模型 .....              | 109 |
| 6.4                                 | 考虑信息不对称度的质量成本决策模型 .....                 | 122 |
| 6.5                                 | 本章小结 .....                              | 133 |
| 第七章 考虑资金机会成本的企业质量成本决策 .....         |                                         | 135 |
| 7.1                                 | 引言 .....                                | 135 |
| 7.2                                 | 影响消费者购买耐用消费品决策的因素 .....                 | 137 |
| 7.3                                 | 基于质量差异成本的产品定价分析 .....                   | 138 |
| 7.4                                 | 考虑资金使用的机会成本条件下生产耐用消费品企业<br>质量成本决策 ..... | 142 |
| 7.5                                 | 需要进一步研究的问题 .....                        | 145 |
| 7.6                                 | 本章小结 .....                              | 145 |
| 第八章 基于 6 $\sigma$ 管理的动态质量成本决策 ..... |                                         | 147 |
| 8.1                                 | 6 $\sigma$ 质量水平的统计解释 .....              | 147 |

|             |                                |            |
|-------------|--------------------------------|------------|
| 8.2         | 基于 $6\sigma$ 管理的质量成本特征 .....   | 151        |
| 8.3         | $6\sigma$ 管理的质量成本分析方法 .....    | 154        |
| 8.4         | 基于 $6\sigma$ 管理的动态质量成本模型 ..... | 157        |
| 8.5         | 基于 $6\sigma$ 管理的动态质量收益模型 ..... | 163        |
| 8.6         | 本章小结 .....                     | 167        |
| <b>第九章</b>  | <b>质量成本管理及其有效性评价 .....</b>     | <b>168</b> |
| 9.1         | 概述 .....                       | 168        |
| 9.2         | 质量成本管理 .....                   | 169        |
| 9.3         | 基于 DEA 的质量成本管理有效性评价 .....      | 186        |
| 9.4         | 本章小结 .....                     | 195        |
| <b>第十章</b>  | <b>全书总结与研究展望 .....</b>         | <b>197</b> |
| 10.1        | 全书总结 .....                     | 197        |
| 10.2        | 研究展望 .....                     | 199        |
| <b>参考文献</b> | <b>.....</b>                   | <b>201</b> |

# Contents

## **Chapter 1 Introduction / 1**

- 1.1 Motivation and Background / 1
- 1.2 Basic Ideas and Research Methods / 7
- 1.3 Research Frameworks and Main Contents / 10
- 1.4 Main Contribution of the Study / 12

## **Chapter 2 Literature Review of Quality Cost / 14**

- 2.1 Development of Quality Cost and Review / 14
- 2.2 Most Appropriate Quality Cost (Quality Cost Analysis) / 25
- 2.3 Basic Method of Quality Cost Management Activities / 27
- 2.4 New Progress of Quality Cost Theory Domestic and Foreign Scholars Put Forward / 29
- 2.5 Theoretical Limitation of Current Quality Cost Theory / 38

## **Chapter 3 Quality Cost Decision Based on Traditional Theory / 43**

- 3.1 Limitation and Improvement of Traditional Quality Cost Theory Model / 43
- 3.2 Constructing of Traditional Quality Cost Mathematical Model and Review / 50
- 3.3 Quality Cost Mathematical Model Based on Quality Fluctuation and Optimization / 56



- 3.4 Optimization of Process Capability Based on Traditional  
Quality Cost Theory / 62
- 3.5 Summary / 66

#### **Chapter 4 Quality Cost Decision of Monopolistic and Monopolistic Competition Firms / 67**

- 4.1 Introduction / 67
- 4.2 Quality Cost Decision of Monopolistic Competition Firms / 68
- 4.3 Optimum Firms Quality Cost Analysis Based on Externality / 71
- 4.4 Empirical Researches on Quality Cost Decision in Monopolistic  
Competition Market Structure / 73
- 4.5 Quality Cost Decision of Monopolistic Firms / 81
- 4.6 Summary / 85

#### **Chapter 5 Quality Cost Decision of Firms with Famous Brand Strategy / 87**

- 5.1 Introduction / 87
- 5.2 Risk Theory and Famous Brand Effects / 88
- 5.3 Quality Cost Decision Model of Firms with Famous  
Brand Strategy / 89
- 5.4 Social Welfare Analysis on Quality Cost Decision of Firms with  
Famous Brand Strategy / 94
- 5.5 Summary / 99

#### **Chapter 6 Quality Cost Decision Under Asymmetric Information / 101**

- 6.1 Introduction / 101
- 6.2 Principal – agent Model on Quality Cost Decision under  
Asymmetric Information / 105
- 6.3 Quality Cost Decision Model of Firms under Three Types of  
Asymmetric Information / 109



- 6.4 Quality Cost Decision Model Based on the Degree of Asymmetric Information / 122
- 6.5 Summary / 133

## **Chapter 7 Quality Cost Decision of Firms Based on the Opportunity Cost of Capital / 135**

- 7.1 Introduction / 135
- 7.2 Influential Factors of Purchasing Decision on Durable Consumer Goods / 137
- 7.3 Product Pricing Analysis Based on the Cost of Differences in Quality / 138
- 7.4 Quality Cost Decision of Firms with Producing Durable Consumer Goods Based on the Opportunity Cost of Capital / 142
- 7.5 The Need for Further Research / 145
- 7.6 Summary / 145

## **Chapter 8 Dynamic Quality Cost Decision Based on 6 $\sigma$ Management / 147**

- 8.1 The Statistic Interpretation of 6 $\sigma$  Quality Level / 147
- 8.2 The Characteristics of Quality Cost Based on 6 $\sigma$  Management / 151
- 8.3 Quality Cost Analysis Methods Based on 6 $\sigma$  Management / 154
- 8.4 Dynamic Quality Cost Model Based on 6 $\sigma$  Management / 157
- 8.5 Dynamic Quality Income Based on 6 $\sigma$  Management / 163
- 8.6 Summary / 167

## **Chapter 9 Quality Cost Management and Effectiveness Evaluation / 168**

- 9.1 Review / 168
- 9.2 Quality Cost Management / 169
- 9.3 The Effectiveness Evaluation of Quality Cost Management Based on DEA / 186



9.4 Summary / 195

**Chapter 10 Conclusions and Future Research / 197**

10.1 Conclusions / 197

10.2 Future Research / 199

**References / 201**

# 第一章 导论

## 1.1 问题提出与研究背景

### 1.1.1 问题提出

20 世纪 50 年代，美国质量管理专家 J. M. 朱兰（J. M. Juran）和 A. V. 费根堡姆（A. V. Feigenbaum）等人提出了质量成本的概念，进而把产品质量同企业的经济效益联系起来，这对深化质量管理的理论、方法和改变企业经营观念都有重要意义。人们已经认识到，产品质量对企业经济效益影响至关重要，从长远看更是如此。因此，必须从经营的角度衡量质量管理体系的有效性，而质量成本管理的重要目的正是为评定质量体系有效性提供手段，并为企业内部的质量改进计划、降低成本提供重要依据。

自 20 世纪 50 年代以来，质量成本管理在世界上许多国家，特别是欧美国家的公司中迅速地开展起来。例如，美国的商用机器公司（IBM）、通用电器公司（GE）、国际电报和电话公司等都已建立了质量成本管理系统，欧洲许多公司也是如此。我国自 20 世纪 80 年代初期以来就已经引进并在企业中推行质量成本管理，并先后在哈尔滨、株洲、桂林、上海等地的一些企业进行了试点。但从国内外一些学者的调查来看，质量成本管理活动在推广过程中也遇到不少问题。例如，著名的摩托罗拉公司就没有采纳质量成本管理活动。Leslie 等（1998）的一项有关英国中小企业质量成本活动的调查表明，仅有 30% 的企业采取某种形式的质量成本管理活动。尤建新等（2001）自 1990 ~ 2003 年所作的几次国内企业实施质量成本活动



调查也显示,目前我国企业中开展质量成本管理工作的只占少数,而这少数企业中真正能够有效地开展质量成本管理的就更少了。质量成本管理活动在实际应用中遇到的挫折同传统质量成本理论不完善是密不可分的。

企业开展质量成本管理工作的理论基础是 A. V. Feigenbaum 与 J. M. Juran 提出的传统质量成本理论。然而,传统质量成本理论由于未能考虑市场竞争因素、消费者质量偏好以及信息不对称等相关问题,使其在应用中暴露出许多问题。

(1) 传统理论假设产品的质量水平与收入之间没有相关性。但是大量最新研究表明,质量的提高与收入之间存在显著相关性。国外学者 Jon R. Miller 和 John S. Morris (2000) 在其研究中考虑了收入因素,并以利润为基点,提出新的质量成本模型。但是该项研究在模型的应用与模型构建的完整性方面存在缺陷。目前,还未见到国内学者在这方面的研究成果。

(2) 传统理论认为信息是完全的,这显然与现实情况严重不符。在市场竞争的环境中,信息是不完全的,即信息不对称现象广泛存在。然而,国内外有关这方面的研究(信息不对称条件下的质量成本研究)却很少。国外学者 Stanley B, Paul E, Madhav V. (2000) 研究了质量、信息和签约问题,在考虑销售商产品评价信息隐匿的情况下,对供应商和销售商的质量决策进行了优化,并分析了对签约的影响。但是这项研究并未考虑质量成本因素。我国学者朱曦(2005)、张翠华等(2003)研究了非对称信息条件下的质量成本决策问题,但是他们的研究也只是从供应链的角度分析了信息不对称对质量成本的客观影响,对于非对称信息约束条件下最优质量成本的确定问题未能提出解决方案。

(3) 传统理论是建立在可接受质量水平(AQL)观念之上的,其核心内容是“最佳质量成本点”模型。该模型认为产品质量存在一个最优水平,企业选择该质量水平进行生产可获得最大收益。这意味着传统质量成本模型允许甚至鼓励企业向消费者提供一定比例的不合格品,这显然不符合现代企业的竞争法则。因此,AQL 观念受到来自零缺陷质量观的严峻挑战。黄晓梅(2008)、曹璇(2007)、袁志忠(2006)对零缺陷观念下的质量成本问题进行了探讨,他们运用零缺陷观念对传统质量成本模型进行了改进,得到了修正的模型。然而,该修正模型只描述了故障成本降为零时