

[美] 罗伯特·A·布罗 著

高效益的质量管理

高 效 译 金广林 审校
葛延英

高效益的质量管理

高 凯 葛运英 译

金广林 审校

吉林人民出版社出版发行
沈阳市第十印刷厂印刷

787×1092毫米32开本 6.5印张 141,000字
1987年3月第1版 1987年3月第1次印刷

印数: 1—20,190册

统一书号: 4091 353 定价: 1.10元

前 言

《高效益的质量管理》一书是为企业的领导干部撰写的。它的目的旨在帮助领导干部们认识到产品质量对企业经济效益的重要性。它也能够帮助领导干部和质量工程师提高个人的工作能力及其企业的经济效益。阅读本书，会使企业的管理人员了解到，有效质量体系的开发和维护，将会显著地增加企业的利润，否则，将会导致经济效益上的损失。本书将向您证明，企业的最高领导者对质量体系的经济效益负有关键性的责任。

本书将阐明，质量体系（及其人员）的有效性，可以通过其对企业利润的贡献大小来衡量。通过高质量的产品来得到最大的经济效益的核心问题，是在质量体系中达到并保持高水平的产品设计，保证产品的制造质量和服务质量。本书分析和讨论了质量体系能够带来经济效益的大幅度提高的六大特征。另外，本书还探讨了质量体系的领导和工程师在进行产品设计和生产过程设计时所必须考虑的各种因素。这些讨论为质量体系的人员进行有效的管理提供了很有用的工具。本书叙述并证明了在制造或服务过程开始以前，对与利润有关的所有因素进行管理的重要性。

本书还使用了总质量成本的概念。这个概念，或相当的概念，对于有效的质量体系来说是非常重要的。它能够直接地帮助质量体系的人员最大可能地对质量进行改进，并能够尽一切努力来实现这种质量改进规划，促进质量体系有效性

的提高，增加决策的效果。

我本人衷心地期望您能通过阅读本书而受益非浅。

罗伯特·A·布罗

译 者 的 话

“以质量求生存”，这已是一条被公认的经营管理者的格言。质量不仅是商品的生命，也是商品提供者赖以生存和发展的前提和基础。商品或服务的质量到底是什么；如何稳定和提高商品或服务的质量，以及商品提供者怎样才能既经济又合理地控制商品或服务的质量，以保证企业的竞争能力和经济效益。这些问题不仅有技术上的能力、管理上的艺术，还往往含有哲学上的道理。美国质量工程师罗伯特·A·布罗先生在其所著《高效益的质量管理》一书中，对上述问题做了具有创见的阐述。

《高效益的质量管理》一书融汇了布罗先生二十年来从事质量管理工作的经验和体会。作者朴实而又生动地向我们揭示了质量的经济学含义和质量成本的基本概念；他总结了从产品设计，一直到为用户接受、使用的整个周期的有效质量体系的特征。为开发和维护有效的质量体系、最大限度地降低质量成本、获得最大的经济效益提供了良好的见解。

布罗先生用了较大篇幅剖析了杰布公司的案例，详细地考察并论证了企业获取最大经济效益的途径。

我们译出此书，以期对我们的质量管理工作、质量成本工作有所借鉴。第二部分和第四部分由葛运英同志译出，第一部分和第三部分由高凯同志译出，全书由金广林同志审校。

作为质量工程学领域里教学研究人员我们，衷心地希

望各位读者能对译文提出宝贵意见。让我们共同努力开创具有中国特色的质量成功之道吧!

译 者

1985年11月于沈阳

目 录

第一部分 质量的经济描述.....	1
第一章 质量和总质量成本的概念.....	2
第二部分 管理的职责.....	9
第二章 成品规格.....	10
第三章 部件.....	18
第四章 产品组成.....	33
第五章 制造过程.....	38
第三部分 成功的基础.....	81
第六章 案例研究序.....	82
第七章 案例A：新产品的夭折.....	93
第八章 案例B：典型的情况.....	108
第九章 案例C：“过分的质量控制”.....	124
第十章 案例D：最佳设计.....	140
第十一章 有效质量体系的特征.....	149
第四部分 服务性企业.....	169
第十二章 质量体系管理.....	170
第十三章 质量体系特征.....	186
结束语.....	191
附录1 控制总质量成本T的因素分析.....	194
附录2 符号表.....	199

第一部分

质量的经济描述

对于工业产品和消费产品的购买者来说，质量是产品的一个非常重要的特性。无论我们是作为一名消费者去购买一套高级住宅、一辆汽车、一台电视机或电冰箱，还是作为一名企业的采购员去采购一套高级的计算机系统、自动化设备或办公用品等，几乎都要考虑、检查或验证产品的质量。当用户想要购买产品时，产品的质量在购买者的心目中是一个关键的因素。因此，为了提高企业的经济效益，产品的制造者就必须保持高水平的产品质量。

无论是大批量生产的产品，还是小批量生产的产品，其质量上的成功能够为企业获得巨大的利益，而其质量上的失败，则会使企业失去获利的机会，甚至会导致与该产品有关的所有经济效益都受到损失。本书在第三部分案例研究中详细地说明了这一点。不管怎么说，产品的质量会对企业的经济效益产生巨大的影响。因此，必须控制产品的质量，使之保持在一个期望的水平上。

第一章 质量和总质量成本的概念

1.1 质量的定义

我认为，所谓质量，应该是在用户可接受的价格基础上产品的优良程度和企业可接受的成本基础上对产品质量波动所进行的控制程度。让我们用这个定义中所包含的三个重要部分（产品的优良程度、产品质量波动的控制和费用）来对日用消费品或工业用产品进行考察。

1. 产品的优良程度

一种产品的优良程度是指产品能否发挥特定的功能和是否具有明显的竞争能力。例如，就较为普及的电子器械来说，具有很高的优良程度的产品要数手动电子计算器。甚至在其早期的开发阶段，电子计算器就能有效地进行基本的数学函数运算，并且其运算速度之快、精确度之高，都远远超过了计算尺和其它计算器械。即其功能和竞争能力都很强。

产品的优良程度几乎在产品寿命期的设计阶段就已确定了。再加上制造和改进，便形成了其特性。但是，仅有这一点还不够。如果在生产过程不采取预防管理措施，即使设计的再好，产品也不可能达到所设计的优良程度。一旦产品具有了一定的优良程度，便会由于其有效的功能和很强的竞争能力而为企业获得利润。如果产品的每个零件部件都能完好地制造出来，就会实现产品的设计意图。然而，我们都知

道，这个目的实际上是达不到的，尤其在现代化的高速度、高产量的企业内更是如此。因此，我们必须考虑到对产品制造过程中质量的波动范围的控制。

2. 产品质量波动的控制

产品质量波动控制的目的，就是要保证绝大多数制造出的产品能够符合功能要求、标准要求、安全性和法律要求以及外观要求。

我的夫人和我曾经给我们的两个孪生儿子买了两台相同的立体声电唱机，作为我们送给他俩的生日礼物。这两台唱机有一台性能良好，而另一台的电唱盘却有毛病，致使唱针在某个位置上跳动起来，不能正常运转。我们到商店退换了这台电唱机，但新换回来的唱机仍然有这个毛病。这样，我们就欣赏不到立体声的音乐了。我们的儿子本来想要一台立体声唱机，以便向他们的朋友们炫耀一下。然而，这家电唱机生产厂50%以上的不合格品率却使我们大为扫兴。遂使我们对这家电唱机生产厂的产品质量也产生了恶劣的印象。如果市场上有其它厂家生产的产品供选购的话，我们是再也不会去购买这个厂的产品了。对于这家企业来说，由于没有对产品的质量波动进行有效的控制，产生了不合格品。企业由于修理或报废这两件产品要遭受经济损失，同时还会对未来的产品销售造成潜在的经济损失。如果该企业产品的其它用户也有与我相同的经历，那么，该企业就会由于低劣的产品质量而遭受巨大的经济损失，甚至倒闭。

产品质量波动的控制，通常被认为几乎全部是制造部门的责任。这并不确切。我曾经和一位在国际上颇有声誉的质量顾问和教授攀谈过，根据他多年对质量问题的考察，产品质量问题中只有不到20%是由于制造上的失误所致。我个人的

经验与他的结论是一致的。实际上，产品设计部门和制造部门都负有对产品质量波动进行控制的责任。而且由于制造上的失误仅仅是造成质量波动超差的较小一部分原因，因此，有效的产品设计将会消除大部分潜在的质量波动超差的因素。通过第三部分的案例研究，我们会更清楚地看到这一点。产品质量波动的控制必须与产品的设计工作同时开始，一直到产品销售出去为止。疏漏或过早地终止质量波动的控制，将会给企业的经济效益造成不应有的损失。

本书宗旨

本书具有三个主要目的：第一个目的，就是要阐明成功地进行产品质量波动的控制，能够给企业带来良好的效益，否则，将会遭致经济上的损失。通过第三部分案例研究可以深刻地明确这个问题。第二个目的，就是要认识和讨论企业的各个部门和各方面工作在控制产品质量波动中的职责。尽管各部门的职责因不同的企业而有所不同，但对于大多数制造企业来说，基本上是类似的。要明确这个目的，请阅读本书的第二部分。本书的第三个目的，是了解能够有效控制产品质量、获取越来越大的经济效益的质量保证体系的基本特征。这部分内容请阅读本书第三部分的最后一章。

第一、第二和第三部分的最终目的，就是要为生产日用消费品和工业用产品的企业提高经济效益提供一个可行的方法。通过阅读第二和第三部分读者会注意到，本书叙述的例子大多是均质产品（如食用油、清凉饮料、洗发剂、地板油和化学品等）的工业实例，只有少数是由不同元件组成的产品（如家具、汽车和家用电器等）的工业实例。这是由于

我个人更加熟悉前者的缘故。实际上，只要一个产品是为了获取经济效益而制造的，其质量保证体系的基本原理就是相同的。书中的例子是为了帮助消化理解这些知识而选择的。

3. 费用

费用是质量定义中的第三个重要部分。假如资金的来源是无限的，则任何所期望的产品的优良程度和质量波动的控制都能够被达到。例如，美国空间计划中设计和建造安全载人登月并返回地球的飞船，其优良程度就属这种类型。但实际上，到目前为止，任何项目的资源都不可能是无限的。因此，无论是什么样的企业，都不得不考虑如何用所花费的资金去不断地取得更大的效益。为了达到这个目的，就必须考虑到，产品的优良程度应该是建立在用户可接受的价格的基础上，而产品质量波动控制的成本也应当保持在企业能够接受的水平上。例如，假定你是一家非常成功的汽车制造公司的总裁。你投资了150亿美元给你的研究开发机构，让他们在15年的时间里发明和创造出一种汽车发动机系统，使得用这种发动机装配出来的汽车，仅仅花费0.10美元的汽油费，就能以每小时55英里的速度行驶100英里。假如经过15年的创造性劳动和不懈的努力，你的研究课题获得了成功，满足了用户的要求。这时，你的总工程师告诉你，还要投资50亿美元建立一个制造厂。但你的总会计师告诉你，如果按照这些投资，汽车的价格将要达到300,000美元，而且还要保证每年的销售量至少要达到100万辆。诚然，你的公司的汽车的优良程度是举世无双的，但这种冒险是有益的吗？这个例子虽然近乎于荒谬，但它却说明了这样一个问题：产品质量是建立在有限的资金的基础上，并不是谁都能拥有阿波罗登月计划那样的资金，即使有，也不会有人去干那种蠢事。

1.2 总质量成本的概念

在进一步进行讨论之前，我们需要了解一下总质量成本的概念。质量成本是指所有对于产品质量进行控制和评价所花费的费用和由于产品质量低劣而导致的损失费用。

1. 成本分类

质量成本可以分成下列三种类型：

（1）鉴定成本

鉴定成本是指对原材料和产品进行评价所发生的费用。比如，为了确定高尔夫球生产线所生产的产品是否满足规格要求，要进行抽样检查，这时所发生的费用即为鉴定成本。在化工原料投入生产前所进行的化学分析所花费的费用也属于鉴定成本。

（2）故障成本

故障成本是指由于产品质量低劣而造成的损失费用。故障成本可能是由于处理不合格材料而引起的，也可能是由于不合格产品在市场上销售而引起的，抑或是由于质量问题而使生产过程停工而引起的。比如，一台微波烘箱在制造时因不合格而返修，所发生的费用即为故障成本。前面所谈到的立体声电唱机的例子中，制造厂要对两台不合格的产品进行修理或报废。修理或报废这两个产品，是由于这两个不合格产品在市场上销售而引起退货造成的，因此，也属于故障成本。另一种类型的故障成本是指由于用户使用不合格产品而造成伤害或经济损失，从而提出申诉使企业遭受的损失费用。产品保修费用也属于故障成本。

故障成本的另一种稍有区别但却非常重要的类型，是由

于产品质量低劣而失去了老用户，对企业所造成的经济效益上的“损失费用”。如果质量不良的情况在用户中连续不断地发生，就会使这类故障成本迅速增加。这种成本的具体定量描述是困难的，但应当尽量实际地估计到这部分成本，因为这部分成本有时在所有各类质量成本中是最高的，在第三部分中，我们将对这部分内容进行详细的讨论。

（3）预防成本

预防成本是指为了消除或减少鉴定成本或故障成本所支付的费用。例如，对生产人员进行培训以防止生产中的失误所支付的费用，即为预防成本。对于前面提到过的立体声电唱机的例子，如果生产厂指定一部分人员，寻找并确定造成产品不合格的原因，并采取措施，建立标准，并进行预防控制以消除这种不良因素，则与此有关的费用即为预防成本。

应当记住，预防成本和鉴定成本分别是指控制和评价产品质量所支付的费用，而故障成本则是指由于产品已经出现不合格而导致的损失费用。如图1—1所示，我们将考察如何找到最佳的质量成本。

2. 总质量成本

总质量成本是预防成本、鉴定成本和故障成本的总和。如图1—1所示，横轴为不合格品率(%)，纵轴为费用。沿横轴越向左移，预防成本和鉴定成本越小，而预防成本和鉴定成本越小，故障成本就越高，总质量成本也就越高。当不合格品率降低时（即沿横轴向右偏移时），预防成本和鉴定成本逐渐增加，故障成本逐渐降低，最后，总质量成本达到X点。在X点右侧，虽然不合格品率继续降低，故障成本也不断降低，但总质量成本却增加了。这是因为，当不合格品率达到某一点后（如图示X点），预防和鉴定不合格品的费用

急剧增加，增加的速率超过了故障成本的降低速率，从而使总质量成本增加。X 点是总质量成本的最小点。实际中总质量成本最小点所对应的不合格品率依不同的企业而有所不同，这使我想起了六十年代在美国兴起的无缺点运动，当时流行的质量目标是使不合格品率为零。然而，由图1—1可见，当X 等于零时，产品的成本可能非常之高。这时，即使出现一个不合格品，也会造成很高的故障成本。这种质量目标只能为少数企业所采用，如高级计算机系统和航天飞机的生产厂家等。上述X 点叫做最佳总质量成本点，通过有效的管理体系，可以使不合格品率基本上保持在最佳总质量成本点附近。

3. 质量体系

质量体系包括所有与控制产品质量有关的人员、设备和方法等。在某些企业里，质量体系的管理机构基本上相当于企业的质量管理部门而在另一些企业里，质量体系的管理机构则被叫做质量保证部门。那么，哪一种提法对呢？管理的基本思想是预防，而保证则意味着对与前述总质量成本有关的活动进行鉴别和评价。因此，质量体系既包括质量管理，又包括质量保证，也许把它叫做质量部门更为贴切一些。

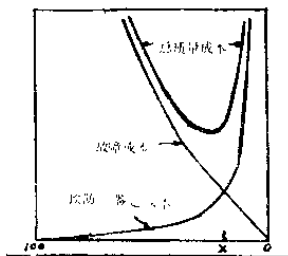


图1—1 最佳总质量成本模型

第二部分

管理的职责

这一部分专门讨论为使产品的质量波动得到控制，所需进行管理的几个基本方面。这些方面包括：

1. 成品规格。
2. 所有部件的规格。
3. 所有外购件的供应厂的资格审查计划。
4. 产品组成。
5. 制造过程。

对于每个方面，我们都将对与控制产品质量波动有关的各种因素进行讨论，并通过这些因素的考察，提供所要采取的适当措施。当然，我们不可能对所有的因素都进行讨论。但我们将在这里讨论在制造企业中通常是最重要的那些因素。读者在应用这些原理时，应结合实际情况，对这些因素进行具体地评价。

当我们开始阅读第二部分和第三部分时，将会逐渐地看到，做好预防工作，对于产品质量波动的控制是最为有效的。当预防工作成功时，从理论上讲，就会避免质量故障成本，从实际上讲，就会使质量故障成本降低到最小值。当鉴定工作作为一种基本工具被用以降低过高的质量成本时，销

售和采购中的质量故障成本就会被降低到最小，但是报废和处理废品的费用将会有所增加。经典的说法是，“产品的质量不是检查出来的”，这句话是千真万确的。因此，在制造过程中首先要考虑的是如何做好预防工作。通过后面的讨论我们还将明了，在设计阶段采取适当的措施，较之产品寿命期内的任何时候采取措施都更为好一些。

第二章 成品规格

2.1 产品要求

成品规格 (Finished Product Specification, 简称FPS) 是需要进行管理的第一个方面。成品规格是由所有产品要求所组成的。而产品要求是按着市场需求和其它要求来确定的。对产品的每一项要求都标志着产品的一个特性，并包括适当的特性界限和在生产过程中用以检查这些特性界限的方法。

1. 特性

产品要求对于管理来说是至关重要的。通过产品要求，我们可以确定对组成产品的零部件、制造方法和制造过程进行管理的范围。因此，产品要求在很大程度上对产品的设计和全部制造作业的成本产生重要的影响。有鉴于此，必须细致而成功地开发成品规格。开发成品规格的一个原则上的因素就是要确定成品规格中最为重要的功能、外观、安全性和