

第九章 质量经济性

第一节 质量经济分析概述

一、质量经济分析的基本概念

质量与经济是密不可分的。早在 20 世纪 60 年代初,美国质量管理专家费根保姆在他的《全面质量管理》一书中就特别提出了要重视质量经济性的观点,在质量管理学中引入经济性分析使质量管理发展到一个新的阶段。到目前,质量经济性研究已成为质量管理学科的一个重要组成部分。

所谓质量经济分析,就是通过分析企业的质量与投入(成本)和产出(收益)之间的关系,寻求最适宜的质量水平,从而使企业的经济效益和社会效益达到最佳化。可以说,质量经济分析贯穿于产品质量的产生、形成和实现的全过程之中。

对于制造企业而言,从事质量经济分析的目的是以最小的投入生产出能满足用户质量要求的产品。

对于用户而言,从事质量经济分析的目的是寻找既满足使用要求,又使购置费用和使用费用最小的产品。

对于社会而言,从事质量经济分析的目的是使产品给社会带来最大的经济效益,而由于产品生产、使用和报废处理带来的损失最小化。

由此可见,质量经济分析就是研究产品出厂前的设计制造费用、出厂后用户的使用费用、报废后的处理费用,以及用户发挥产品功能中对生产者、使用者和社会带来的效益以及引起的损失的综合结果。因此,在进行质量经济分析时,必须从生产者、使用者和社会三者的角度来综合考虑。

二、质量经济效益的构成

从广义上讲,开展质量活动的总收益由以下三项内容组成:

(1) 生产者从事质量管理活动带来的总效益,包括由于降低质量成本带来的收益和扩大市场份额带来的效益。

(2) 使用者购买和使用高质量的产品带来的总效益,包括由于节约开支带来的效益,可以从事高效率、高质量生产带来的效益,购买和使用性能价格比高的产品带来的效益。

(3) 社会效益包括减少报废处理费用的效益,废物利用的效益,减少资源和能源消耗的效益,减少各种事故损失带来的效益等。

从产品生命周期的角度看,质量活动总支出是从事质量活动而必须支出的一切费用,包括一切损失费用。

对制造企业而言,开展质量管理活动产生的经济效益一般定义为质量活动的总收益与总支出之差,即:

全国Mini-MBA职业经理双证班



精品课程 权威双证 全国招生 请速充电

你可能准备跳槽或者求职, 却为缺少行业经验和专业证书而被用人单位百般挑惕!

你可能目前衣食无忧, 但随着年龄的增长和社会竞争压力的增大, 因为得不到专业的全新培训而失去竞争的机会和面临被淘汰的危机。

美华教育携手中国经济管理大学面向全国举办迷你 MBA 职业经理双证书班, 毕业颁发双证书。

招生专业及其颁发证书

认证项目	颁发双证	学费
全国《职业经理》MBA 高等教育双证书班	高级职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修结业证书	1280 元
全国《人力资源总监》MBA 双证书班	高级人力资源总监职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修证书	1280 元
全国《生产经理》MBA 高等教育双证班	高级生产管理职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修结业证书	1280 元
全国《品质经理》MBA 高等教育双证班	高级品质管理职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修结业证书	1280 元
全国《营销经理》MBA 高等教育双证班	高级营销经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修结业证书	1280 元
全国《物流经理》MBA 高等教育双证班	高级物流管理职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育结业证书	1280 元
全国《项目经理》MBA 高等教育双证班	高级项目管理职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修结业证书	1280 元
全国《市场总监》MBA 高等教育双证书班	高级市场总监职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修结业证书	1280 元
全国《酒店经理》MBA 高等教育双证班	高级酒店管理职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修结业证书	1280 元
全国《企业培训师》MBA 高等教育双证班	企业培训师高级资格认证毕业证书+2 年制 MBA 高等教育研修证书	1280 元
全国《财务总监》MBA 高等教育双证班	高级财务总监职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修结业证书	1280 元
全国《营销策划师》MBA 双证书班	高级营销策划师高级资格认证证书+2 年制 MBA 高等教育研修证书	1280 元
全国《企业总经理》MBA 高等教育双证班	全国企业总经理高级资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修结业证书	1280 元
全国《行政总监》MBA 高等教育双证班	高级行政总监职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育结业证书	1280 元
全国《采购经理》MBA 高等教育双证班	高级采购管理职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育结业证书	1280 元
全国《医院管理》MBA 高等教育双证班	高级医院管理职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育结业证书	1280 元
全国《企业管理咨询师》MBA 双证班	高级企业管理咨询师资格证书+2 年制 MBA 高等教育结业证书	1280 元



【授课方式】 全国招生、函授学习、权威双证

我校采用国际通用3结合的先进教育方式授课（远程函授+教学电子光盘自修+网络学院持续视频学习）



【颁发证书】 学员毕业后可以获取权威双证书与全套学员学籍档案

- 1、毕业后可以获取相应专业钢印《高级职业经理资格证书》;
- 2、毕业后可以获取2年制的《MBA研究生课程高等教育研修结业证书》;



【证书说明】

1. 证书加盖中国经济管理大学钢印和公章（学校官方网站电子注册查询、随证书带整套学籍档案）;
2. 毕业获取的证书与面授学员完全一致，无“函授”字样，与面授学员享有同等待遇，证书是学员求职、提干、晋级的有效证明；。



【学习期限】 3个月（允许有工作经验学员提前毕业，毕业获取证书后学校仍持续辅导2年）



【收费标准】 全部费用1280元（含教材光盘、认证辅导、注册证书、学籍注册等全部费用）

函授学习为你节省了大量的宝贵的学习时间以及昂贵的MBA导师的面授费用，是经理人首选的学习方式。



【招生对象】

- 1、对管理知识感兴趣，具有简单电脑操作能力（有2年以上相应工作经验者可以申请提前毕业）。
- 2、年龄在20—55岁之间的各界管理知识需求者均可报名学习。



【教程特点】

- 1、完全实战教材，注重企业实战管理方法与中国管理背景完美融合，关注学员实际执行能力的培养；
- 2、对学员采用1对1顾问式教学指导，确保学员顺利完成学业、胸有成竹的走向领导岗位；
- 3、互动学习（专家、顾问24小时接受在线咨询，第一时间回答学员的提问和咨询）



【考试说明】

1. 卷面考核：毕业试卷是一套完整的情景模拟试卷（与工作相关联的基础问卷）
2. 论文考核：毕业需要提交2000字的论文（学员不需要参加毕业论文答辩但论文中必修体现出5点独特的企业管理心得）
3. 综合心理测评等问卷。



【颁证单位】

中国经济管理大学经中华人民共和国香港特别行政区批准注册成立。目前中国经济管理大学课程涉及国际学位教育、国际职业教育等。学院教学方式灵活多样，注重人才的实际技能的培养，向学员传授先进的管理思想和实际工作技能，学院会永远遵循“科技兴国、严谨办学”的原则不断的向社会提供优秀的管理人才。



【承办单位】

美华管理人才学校是中国最早由教委批准成立的“工商管理MBA实战教育机构”之一，由资深MBA教育专家、教育协会常务理事徐传有教授担任学校理事长。迄今为止，已为社会培养各类“能力型”管理人才近10万余人，并为多家企业提供了整合策划和企业内训，连续13年被教委评选为《优秀成人教育学校》《甲级先进办学单位》。办学多年来，美华人独特的教学方法，先进的教学理念赢得了社会各界的高度赞誉和认可。



【咨询电话】13684609885 0451--88342620

【咨询教师】王海涛 郑毅

【学校网站】<http://www.mhjy.net>

【咨询邮箱】xchy007@163.com



【报名须知】

- 1、报名登记表格下载后详细填写并发送邮件至 xchy007@163.com (入学时不需要提交相片，毕业提交试卷同时邮寄4张2寸相片和一张身份证复印件即可)
- 2、交费后请及时电话通知招生办确认，以便于收费当日学校为你办理教材邮寄等入学手续。



【证书样本】(全国招生 函授学习 权威双证 请速充电)

(高级职业经理资格证书样本)

(两年制研究生课程高等教育结业证书样本)



【学费缴纳方式】可以选择以下任意一种方式缴纳学费

方式一	学校地址	<p>邮寄地址：哈尔滨市道外区南马路 120 号职工大学 109 室</p> <p>邮政编码：150020 收件人：王海涛</p>
方式二	学校帐号	<p>学校帐号：184080723702015</p> <p>账号户名：哈尔滨市道外区美华管理人才学校</p> <p>开户银行：哈尔滨银行龙江支行</p> <p>支付系统行号：313261018018</p>
方式三	交通银行 (太平洋卡)	<p>帐号：40551220360141505 户名：王海涛</p> <p>开户行：交通银行哈尔滨分行信用卡中心</p>
方式四	邮政储蓄 (存折)	<p>帐号：602610301201201234 户名：王海涛</p> <p>开户行：哈尔滨道外储蓄中心</p>
方式五	中国工商银行 (存折)	<p>帐号：3500016701101298023 户名：王海涛</p> <p>开户行：哈尔滨市道外区靖宇支行</p>
方式六	建设银行帐户 (存折)	<p>中国人民建设银行帐户 (存折)： 1141449980130106399</p> <p>用户名：王海涛</p>
方式七	农业银行帐户 (卡号)	<p>农业银行帐户 (卡号)： 6228480170232416918 用户名：王海涛</p> <p>农行卡开户银行：中国农业银行黑龙江分行营业部道外支行景阳支行</p>

可以选择任意一种方式缴纳学费，建议使用第五种方式（中国工商银行，比较方便快捷）收到学费的当天，学校就会用邮政特快的方式为你邮寄教材和考试问卷。

<http://www.mhgy.net>

质量经济效益 = 质量活动总收益 - 质量活动总支出

从事质量经济分析的目的就在于提高质量经济效益。提高质量经济效益可以有以下三种途径:

- (1) 在总支出不变的条件下, 提高总收益。
- (2) 在总收益不变的条件下, 减少总支出。
- (3) 在提高总收益的同时, 减少总支出。

显然, 第三种途径是最佳途径。

质量活动总收益和总支出可以参考一般技术经济学的方法进行计算, 此处从略。

第二节 质量成本分析

质量成本分析是质量经济分析的主要内容之一。传统企业的质量成本要占到销售收入的 25% ~ 40% 左右, 仅质量损失就占到销售收入的 10% 以上。因此, 质量成本的高低极大地影响着企业的经济效益。可以说, 企业的质量成本只要控制得当, 企业的经济效益就会得到很大的提高。因此, 朱兰博士把质量损失比作“企业的一座未被发掘的金矿”, 企业潜在的经济效益可以通过质量成本控制挖掘出来。

一、质量成本的概念

质量对企业经济效益的影响是非常显著的, 据统计, 采用 3σ 原理控制质量的企业, 其质量成本要占到销售收入的 25% ~ 40%。很显然, 如果企业能够提高产品和服务的质量, 必然会增加产品的销售量, 从而提高企业的收益。但提高产品质量往往是以投入作代价的, 企业在质量上的投入能否借助于销售量的增加带来的好处呢? 这就涉及到如何度量质量的经济性问题, 质量成本分析正是这样一种工具。

国家标准 GB/T6583—1994 中对质量成本进行了定义: 质量成本是为了确保和保证满意的质量而发生的费用以及没有得到满意质量而造成的损失。

标准中对该定义的注解是:

- (1) 组织应根据各自的情况对质量成本进行分类。
- (2) 某些损失可能难于量化但很重要, 如丧失声誉而造成的销量下降等。

根据上述定义, 对质量成本, 我们可以从以下几个方面来理解:

(1) 质量是要花钱的。顾客要求的是高质量的产品和优质的服务, 但要保证和提高产品质量, 必须有相应的投入。因此, 质量是要花钱的。标准中“为了确保和保证满意的质量而发生的费用”指的就是这部分费用。但这部分费用包括哪些内容? 究竟值不值得花? 应该花在什么地方? 这部分费用究竟应该占质量成本多大的比例? 这是质量成本分析应该解决的问题。

(2) 用户不满意的质量是有损失的。很显然, 在商品经济时代, 商品非常丰富, 用户选择的余地很大, 再加上产品功能的雷同, 质量就更成为用户选择产品时考虑的主要因素。如果用户对企业的产品质量不满意或对质量保证能力没有信心, 他就不会购买该产品。企业失去用户, 就不可能发展, 这一损失是巨大的、显而易见的。另一方面, 如果用户购买了某一产品, 但由于产品质量和服务出了问题, 用户也会产生抱怨, 他就不会继续购买同一厂家的

产品。更可怕的是,不满意的用户还会向他的朋友、同事和亲戚传播这种不满,根据营销理论,一个不满意的用户会使企业失去 20 个潜在的用户,这一损失尽管有时无法衡量,但无疑是巨大的。定义中“没有得到满意质量而造成的损失”指的就是这部分损失。

(3) 质量成本是“劣质”质量问题的经济表现。获得质量需要花钱,但它又可以为企带来较大的经济效益。“劣质”则不仅花钱,而且还会带来负效益。尽管质量成本是花费和损失两者的综合,但质量成本更多的(或者说)是对“劣质”带来的损失的描述。因此人们通常认为,质量成本仅与不良质量、劣质产品、质量缺陷和质量问题有关,质量成本是对获得不良质量的成本及不良质量造成的收益损失的综合概括。如果存在一个理想的生产系统,不会产生任何质量问题,所有的劣质品都不存在,一切质量问题都消失,质量成本就不会发生。所以,质量成本不同于企业成本,后者是从事生产活动必须发生的成本,包括材料费、工时费、场地费、设备费等;而前者则只与不合格品有关,如果将质量成本与企业成本混为一谈,不利于评价质量改进的经济效果。因而,只有与不合格质量有关的费用才能归入质量成本,制造合格品本身的费用、获得合格质量本身的费用都不是质量成本所描述的对象。因此,美国质量管理专家朱兰博士认为,质量成本是归因于劣等质量的成本,而质量管理专家哈林顿则建议将质量成本改称为“不合格质量成本”。

(4) 质量成本属于管理成本,而非财务成本。质量成本由以下三种不同的经济成分构成:

- 1) 质量缺陷所造成的无效损耗。如制造过程产生的废品、次品、返修等的劳动消耗。
- 2) 由于质量缺陷所导致的企业收益的减少额。如质量问题引起的退货损失和销售额降低等。
- 3) 为了防止质量缺陷所进行的有意识的投入。如开展质量管理的费用、检验费用等。

在上述三点中,1) 和 3) 是企业的实际劳动消耗,是企业实际支付的费用,通过销售收入可以得到补偿,能够反映在企业的财务账目中;2) 是减少的劳动成果,即减少的收益,是一种负效益,不是实际发生的金额,不需要也不可能从销售收入中得到补偿,也不能在账目中得到反映。正因为如此,质量成本不是传统意义上的成本,而是其概念的扩大、引申和借鉴。或者说,质量成本不属于财务成本范畴,而是一种管理成本。财务成本是对已经发生或将要发生的劳动消耗进行考查和描述,而管理成本则可将负收益作为一种成本来对待,以供分析和决策之用。正是由于质量成本含有的这部分成本需要进行估算,使得质量成本不能像生产成本、销售成本等传统成本那样精确计算。

二、质量成本的组成

不同的国家、不同的企业,对质量成本有不同的划分方法。我国的企业在进行质量成本管理时,常将质量成本划分为两大类:运行质量成本和外部质量保证成本,如图 9-1 所示。

1. 预防成本

预防成本是指用于预防产生不合格品或发生故障而需的各项费用。它包括以下几项:

(1) 质量控制管理费。它包括制定质量计划、检验计划、产品可靠性计划、编写质量手册、制定质量管理程序等所发生的一切费用。

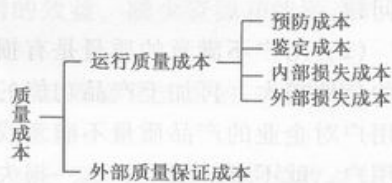


图 9-1 质量成本的组成

(2) 质量培训费。它是指为达到质量要求或改进产品质量为目的而对企业各类人员进行的各种培训所发生的一切费用,包括培训计划制定费和实施培训的费用。

(3) 质量评审费。它是指为实施产品质量设计、进行产品设计评审、制定实验计划等而发生的费用。

(4) 工序质量控制费。它是指为在工艺过程中进行质量控制所发生的一切费用。

(5) 质量信息费。它是指为收集、整理、分析质量资料,识别质量问题,发布质量信息等而发生的一切费用。

(6) 质量改进费。它是指为制定和实施质量改进计划、进行工序能力研究、进行产品质量创优升级等所发生的一切费用。

(7) 质量审核费。它是指对质量体系、工作质量、产品质量和对供应单位的质量保证能力进行质量评审所支付的一切费用。

(8) 专业质量管理人员的工资、各种奖励及附加费。

2. 鉴定成本

鉴定成本是指为评定产品是否符合质量要求而需要的一切费用。它包括以下几项:

(1) 进货检验费。它是指对供应单位提供的原材料、配套件的进厂验收费用。驻协作厂人员的监督检查费用也包括在内。

(2) 工序检验费。它是指产品在制造过程中进行检验所需的费用。

(3) 成品检验费。它是指对完工产品鉴别其是否符合质量要求而进行的检验和实验费用。

(4) 检测设备维护、校准费。它是指对检验设备的日常保管、维护、校准所需的费用。

(5) 存货检验费。产品在库存过程中要定期进行检查,所花费的费用为存货检验费。

(6) 实验材料及劳务费。它是指破坏性实验件的成本以及耗用的材料和劳务费用。

(7) 检测设备折旧费。它是指各种检测设备在使用过程中每年都要提取的一定折旧费。

(8) 办公费和专职检验人员、计量人员的工资及奖金等。

3. 内部损失成本

内部损失成本是指产品出厂前,因不满足规定的质量要求而花费的一切费用。它包括以下几项:

(1) 废品损失。它是指产品存在无法修复的缺陷,或在经济上不值得修复而报废所造成的损失。

(2) 返修费用。它是指为修复不合格品而发生的一切费用。

(3) 交检费用。它是指对返工修复的产品进行检验所发生的一切费用。

(4) 停工损失。它是指由于各种缺陷而引起的设备停工所造成的损失。

(5) 减产损失。它是指由于存在质量问题而使产量降低带来的损失。

(6) 故障处理费用。它是指由于处理内部故障而发生的费用,包括抽样检查不合格而进行的筛选费用。

(7) 质量降等、降级损失。它是指产品质量达不到原有质量要求降级使用所造成的损失。

4. 外部损失成本

外部损失成本是指产品出厂后,因不满足规定的质量要求而支付的有关费用。它包括以

下几项:

(1) 用户索赔受理费。它是指由于产品质量缺陷经用户提出申诉, 而进行索赔处理所支付的费用。

(2) 退货损失。它是指由于产品缺陷造成用户退货、换货而支付的一切费用。

(3) 保修费用。它是指在保修期内或根据合同规定对用户提供服务的一切费用。

(4) 折价损失。它是指产品质量低于标准, 经与用户协商同意折价出售而造成的损失。

(5) 诉讼费。它是用户向有关执法单位提出产品质量的诉讼请求, 并进行处理所发生的有关费用。

5. 外部质量保证成本

外部质量保证成本是指在合同环境条件下, 根据用户的要求而提供客观证据所支付的费用。它包括以下几项:

(1) 为提供特殊的附加质量保证措施、程序、数据等所支付的费用。

(2) 产品验证、实验和评定费用。

(3) 为满足用户要求, 进行质量体系认证所支付的费用。

三、质量成本分析

质量成本分析是综合运用质量成本核算资料和指标, 结合有关质量信息, 对质量成本形成的原因和效果进行分析。质量成本分析的目的是找出影响产品质量的主要缺陷和质量管理的薄弱环节, 为降低生产成本, 调整质量成本的构成比例, 寻求最佳质量水平提供依据。质量成本分析是质量成本管理中重要而又最富于创造性的管理环节。

1. 质量成本曲线

如前所述, 产品的运行成本是由预防成本、鉴定成本、内部损失成本和外部损失成本组成的, 经实践证明, 上述这四种质量成本是相互关联的, 它们之间的关系如图 9-2 所示。

企业为了提高产品的质量水平, 降低产品的不合格品率 p , 使不合格品不流入市场, 就需要对产品质量进行控制, 严格把关, 严格检验, 从而增加了企业的预防和鉴定成本。如图 9-2 所示, 当质量水平很低时, 预防和鉴定成本花费很少, 但内、外部损失成本很高, 随着质量水平的提高, 预防和鉴定成本逐渐增大, 但内、外部损失成本却逐渐下降, 直至为零。当产品质量达到某一质量水平后, 随着质量水平的提高, 预防和鉴定成本就会急剧增加。如果将预防和鉴定成本曲线与内、外部损失成本曲线叠加, 可以得到呈“碗”状的质量总成本曲线。该曲线最低点 A 所对应的质量水平就是我们进行质量管理和控制所追求的最佳质量水平 Q_m 。

如图 9-2 所示, 当质量水平高于或低于 Q_m 时, 运行质量总成本都比较高, 只有在 Q_m 上或 Q_m 点的邻近区域, 质量成本才是最低和较低的, 我们把此时的质量成本称为最适宜的质量成本。

为了方便分析, 可以将质量成本曲线在最低点 A 的局部区域进行放大, 如图 9-3 所示。

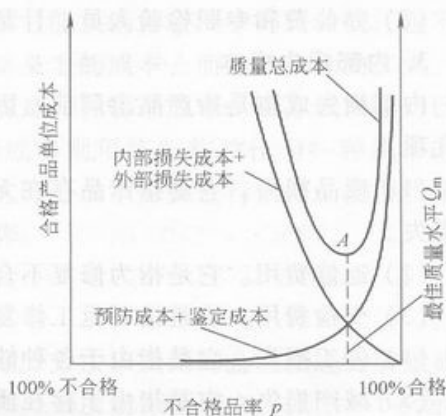


图 9-2 质量成本曲线

可以将质量成本曲线的最佳区域分为以下三个部分：

(1) 质量成本改进区。图 9-3 中的第 I 区域为质量成本改进区。该区域的质量成本偏高主要是由于质量管理水平低造成的，其特点是质量损失成本在质量总成本中占的比重很大，可能达到 70% 以上，而预防成本则一般低于 10%。这时，因预防措施不力导致产品质量水平较低，内部废次品损失等质量事故发生频繁，外部修理、退货、索赔费用较高。在这种情况下，应加强质量管理工作和检验工作，结合 PDCA 循环确定和实施改进项目，采取积极的预防措施，提高质量水平，以减少损失，使质量总成本趋于下降。

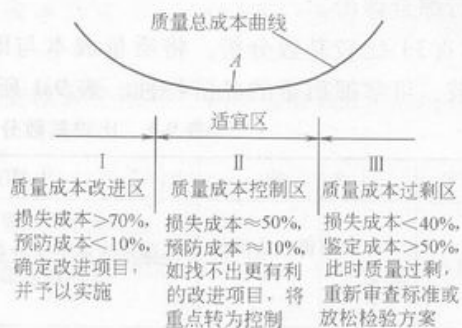


图 9-3 质量成本的最佳区域

(2) 质量成本控制区。图中的第 II 区域为质量成本控制区。该区域是质量总成本处于最低水平的区域。其特点是，内、外部损失成本占总质量成本的比例趋向于 50%，此时预防成本趋向于 10%。产品为用户提供的使用价值适宜，质量成本费用相对较低。在这种情况下，如果没有技术上的突破性进展，仅靠通常的管理与控制措施已难于再进一步降低质量成本。因此，这一区域又常称为质量适宜区或质量控制区，应把工作重点转入维持和控制现有的制造质量水平。

(3) 质量成本过剩区。图中的第 III 区域为质量成本过剩区。企业为了追求产品质量的尽善尽美，对产品形成的全过程采取更严格的预防、检验和管理措施。其特点是损失成本占质量总成本的比例小于 40%，而鉴定成本大于 50%，鉴定成本超过内、外部损失成本。此时产品质量水平很高，产品所提供的使用价值超过了用户的实际需要，出现了“过剩质量”。在这种情况下，应采取抽样方法，减少检验层次，降低鉴定成本，结合用户的实际需要，修订产品标准，适当降低产品的质量水平，减少由于提供不必要的质量而增加的质量成本。

2. 质量成本分析的内容和方法

质量成本分析的目的是找出影响产品质量的主要缺陷和质量管理的薄弱环节，为降低生产成本，调整质量成本的构成比例，寻求最佳质量成本提供依据。质量成本分析的内容包括以下几个方面：

(1) 总额分析。首先求出某一时间内的质量成本总额，再将该数据与前期数据进行对比，以发现目前质量成本管理方面的问题，并找出原因。在对总额数据进行对比时，还应同时考虑质量改进状况。

(2) 趋势分析。将一段时间内的质量成本数据描在坐标图上，以观察质量成本的变化趋势。趋势分析既可用于报警，也可用来研究质量成本不佳的原因。某公司 2002 年质量成本的变化趋势如图 9-4 所示。

从图 9-4 可以看出，该公司 2002 年 7 月份的质量成本最低，此后却逐

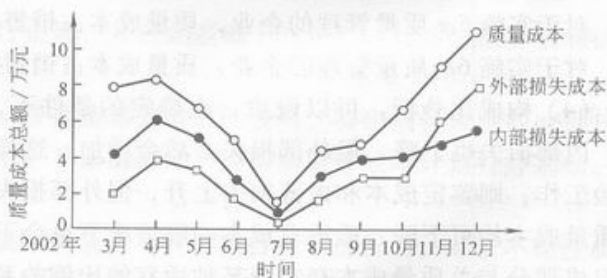


图 9-4 质量成本趋势图

月上升。出现了这种问题,就需要认真分析原因,再结合质量水平的变化和企业的销售业绩进行综合评价。

(3) 比较基数分析。将质量成本与既定的比较基数(如销售额、产值、利润等)进行比较,可掌握质量的经济特性。表 9-1 所示是比较基数分析法中常用的计算公式及其特点。

表 9-1 比较基数分析法中常用的计算公式及其特点

序号	名 称	计 算 公 式	特 点
1	百元销售额故障损失率	$\frac{\text{内部损失成本} + \text{外部损失成本}}{\text{销售收入总额}} \times 100\%$	反映了由于质量不佳造成的经济损失对销售收入的影响,是考核企业质量经济性的主要指标
2	百元销售额外部损失率	$\frac{\text{外部损失成本}}{\text{销售收入总额}} \times 100\%$	反映了由于质量不佳造成的外部损失占销售收入的比重,可考核对用户和社会造成的损失,是体现社会经济效益的重要考核指标,也是企业质量经济性的主要指标
3	百元销售额质量成本率	$\frac{\text{质量成本总额}}{\text{销售收入总额}} \times 100\%$	反映了销售收入中质量成本所占的比率
4	百元产值故障损失率	$\frac{\text{内部损失成本} + \text{外部损失成本}}{\text{总产值}} \times 100\%$	反映了每百元产值因故障造成的损失,可作为企业内部制定质量成本计划的重要指标
5	百元产值内部损失率	$\frac{\text{内部损失成本}}{\text{总产值}} \times 100\%$	反映了由于企业内部质量管理不善造成的经济损失,是考核企业内部质量效益的主要指标
6	百元产值质量成本率	$\frac{\text{质量成本总额}}{\text{总产值}} \times 100\%$	反映了质量成本占总产值的比重
7	百元利润质量成本率	$\frac{\text{质量成本总额}}{\text{总利润}} \times 100\%$	反映了质量成本对企业经济效益的影响,可以考核质量成本的增加或减少对企业总收益的影响
8	百元利润故障损失率	$\frac{\text{内部损失成本} + \text{外部损失成本}}{\text{总利润}} \times 100\%$	反映了由于质量不佳造成的经济损失对企业利润的影响

通常情况下,质量成本占企业的总销售额也有个最佳比例,例如:

对于实施 3σ 质量管理的企业,质量成本占销售收入的 25% ~ 40% ;

对于实施 4σ 质量管理的企业,质量成本占销售收入的 15% ~ 25% ;

对于实施 5σ 质量管理的企业,质量成本占销售收入的 5% ~ 15% ;

对于实施 6σ 质量管理的企业,质量成本占销售收入不到 1% 。

(4) 构成比分析。可以设想,在确定的条件下,产品不检验或少检验,则鉴定成本下降,内部损失也下降,但外部损失必然会增加,这样会使质量总成本上升。相反,如果加强检验工作,则鉴定成本和内部损失上升,但外部损失会减少;如果增加预防成本,则其他三项质量成本均可下降,质量总成本一般情况下也会下降。在正常情况下,运行质量成本的四个组成部分与总质量成本存在着某种适宜的比例关系,研究这种比例关系的变化,就可以找出提高质量、降低成本的潜力所在。

实践经验表明,以上四个组成部分占质量总成本的比例一般为:内部质量损失约占25%~40%;外部质量损失约占20%~40%;鉴定成本约占10%~50%;预防成本约占0.5%~10%。

通常,当质量成本各组成部分之间的比例关系发生较大变化时,必须采取相应的措施使质量成本各部分之间的比例恢复到正常状态。例如:

当内、外部损失成本占质量总成本的比例超过60%,且预防成本大大小于10%时,质量工作的重点应放在加强质量预防控制和提高质量措施的研究上;

当内、外部损失成本占质量总成本的比例大约为50%,预防成本大致为10%时,质量工作的重点应放在维持现有质量水平上;

当内、外部损失成本占质量总成本的比例小于40%,且鉴定成本大于50%时,质量工作的重点应放在降低鉴定成本上。

四、质量成本的预测与控制

(一) 质量成本预测

1. 质量成本预测的概念和目的

质量成本预测就是根据历史资料和有关经济信息,分析研究影响质量成本的因素与质量成本的依存关系,结合质量成本目标,利用大量的观测数据和一定的预测方法,对未来质量成本的变动趋势作出定量描述和逻辑判断。

通过对企业的质量成本进行预测,可以达到以下两个目的:

(1) 为提高企业的产品质量,挖掘降低质量成本的潜力指明方向,同时为企业在计划期编制质量成本计划提供可靠依据。

(2) 指明企业内部各单位努力降低产品质量成本的方向和途径,为编制增产节约计划和拟定产品质量改进措施计划提供可靠依据。

2. 质量成本预测的工作程序

在编制质量成本计划之前,首先要对未来的质量成本进行预测,目的是为企业提高产品质量,降低质量成本指明方向,为企业编制质量成本改进计划提供可靠依据。质量成本预测的工作程序可分成以下三步:

(1) 调查和收集资料。主要应掌握以下资料:市场资料,即用户对质量的要求;同行业质量水平资料;有关质量的政策法规和标准;新产品、新技术、新工艺的发展和应用;设备修理和更新状况;材料、外协件、工装、检测手段和检测标准对产品质量的影响程度;质量成本的历史资料;其他相关资料等。

(2) 对资料进行整理分析。对资料进行整理,并在此基础上对资料进行系统的分析和研究,以便作出符合客观规律的判断。

(3) 提出质量成本改进的计划和措施。根据整理分析后的资料,提出质量成本的改进计划和措施,对预测期内的质量成本结构和水平等作出估计,为编制质量成本计划打好基础。

3. 质量成本预测的方法

一般来说,企业的质量成本预测都是根据质量成本明细项目逐项进行的,对于不同性质的项目,可以根据企业的实际状况而选用不同的预测方法。具体来说,质量成本预测方法有如下几种:

(1) 经验判断法。企业组织与质量管理有关的工程技术、财务、计划等方面经验丰富的人员,根据所掌握的准确、可靠的信息资料,对预测期内与质量成本有关的项目进行预计和推测。在长期质量成本预测中经常采用这种方法。

(2) 计算分析法。根据质量成本的历史资料对未来时期各有关因素变化可能引起的质量成本升降的程度,采用一定的数学分析方法,对质量成本进行计算和分析预测。这种方法一般用于短期质量成本预测。

(3) 比例测算法。根据质量成本的历史资料,预测其占产值、销售收入利润等的比例来预测质量成本。

上述三种方法都有其各自的特点,企业在进行质量成本预测时,应注意将三种方法有机地结合起来运用。

(二) 质量成本控制

1. 质量成本控制的概念

质量成本控制是指通过各种措施和手段来达到质量成本目标的一系列管理活动。它是企业成本控制的一个组成部分,也是企业质量成本管理的一项重要内容。

质量成本控制具有以下三层含义:

(1) 对质量成本目标本身的控制。质量成本控制首先应表现为对质量成本目标本身的控制。质量成本目标的制定应符合效益性原则,即应以最少的投入取得最大的效益。一旦质量成本目标与此原则有悖,质量成本控制则具有重新审定和修正质量成本目标的积极作用,使其始终保持先进水平。

(2) 对质量成本目标完成过程的控制。目标一经制定,重要的就是执行。质量成本目标完成的过程,也是质量成本的形成过程。在此过程中,企业应采取一系列措施和手段,对生产经营活动中发生的各种质量费用实施有效控制,一旦发现偏差便及时采取纠正措施,从而保证质量成本目标的实现。

(3) 着眼于未来的工作改进和质量成本降低。质量成本控制不仅局限于对当前质量成本的控制,还着眼于未来,不断改进以后的工作,降低质量成本,促进和提高产品质量,寻找更加切实有效的措施。

2. 质量成本控制的工作程序

质量成本控制的一般程序可分为三个步骤,即事前控制、事中控制和事后处理。

(1) 事前确定质量成本控制的标准。企业质量成本控制标准通常可分为以下几种:

1) 理想标准。它是以企业的生产技术与经营管理处于最理想条件下所确定的质量成本标准。

2) 基本标准。它是指一定时期内的实际质量成本的平均值。

3) 正常标准。它是根据企业自身现有的生产技术水平 and 有效经营条件为基础而制定的质量成本标准,这种标准已将生产经营中不可避免的损失估计在内。

在实际工作中一般采用正常标准,以免标准过高或过低,难以实施有效的控制。企业根据质量成本计划所定的目标,为各项费用开支和资源消耗确定其数量界限,形成质量成本费用指标计划,作为目标质量成本控制的主要标准,以便对费用开支进行检查和评价。

(2) 事中控制、监督质量成本的形成过程。这是质量成本控制的重点。对于日常发生的各种费用都要按照事先确定的标准进行监督和控制,力求做到所有直接费用都不突破定额,

各项间接费用都不超过预算。

(3) 事后处理、查明实际质量成本脱离目标质量成本的原因。在此基础上提出切实可行的措施予以纠正, 最终达到降低质量成本的目的。

3. 质量成本控制方法

质量成本控制的方法, 主要是根据质量波动情况进行控制的, 它与工序质量控制、不合格品管理、质量责任制等有密切的联系, 主要有以下方法:

(1) 限额控制。质量成本控制的重点对象一般是内部损失。根据生产的实际情况, 损失可能来自废次品或返工等不同情况。因此, 要结合工序质量控制, 加强废次品和不合格品的管理和控制。要分清正常和不正常损耗, 可以分机床、分班组设立台账, 作出投入、产出比较。可以按具体对象采用不同的成本控制目标, 进行限额控制, 如限额废品损失, 限额材料、辅料发放, 限额工具消耗, 限额加班夜班费, 限额车间经费等。实行报废补料补工具的经济处理办法, 提出均衡生产要求, 制品超过盈亏指标进行罚款等措施来控制费用的开支, 使职工提高质量意识, 遵守工艺规程, 加强效益观念, 以提高质量、降低成本。搞好限额控制是控制质量费用的重要环节, 由此对质量异常波动也进行了间接控制。如果限额项目能够针对质量波动和质量损失的主要问题, 并且数量界限适度, 那么对于质量损失和费用的下降就能起到较大的作用。

(2) 质量改进。当质量成本处于改进区域时, 控制的重点在于对质量成本进行优化, 通过对质量成本的分析, 找出影响质量成本的主要因素, 这些影响因素往往由于已被归入允许的损失范围之内, 因而解决起来难度较大, 需要组织力量进行正常波动范围内的质量突破活动, 这就叫做质量改进。在质量改进中, 运用相对控制的方法, 即把企业的产销量、质量成本和质量收入三者结合起来进行控制, 以取得质量水平与质量成本的最佳匹配, 最终达到增加盈利的目的。

五、质量成本数据的收集和计算

1. 质量成本数据的来源

因为质量成本涉及的项目比较多, 所以数据的收集工作比较复杂, 工作量非常大。因此, 数据的收集和整理工作是质量成本控制的关键环节。质量成本数据的收集要保证收集的数据完整、准确、及时和全面, 要对收集到的数据正确地分类和存储。因此, 只有对成本核算科目进行认真分析, 在实践中不断探索, 才能将质量成本数据收集完整。一般情况下, 质量成本数据主要来源于各种凭证和台账。

(1) 会计分离凭证。它包括: 质量成本废品计算通知单, 质量成本内部损失费用转账单、质量成本内部损失费用按产品类别分配单, 质量成本鉴定费用分配单, 质量成本预防费用分配单等。

(2) 统计记录凭证。它包括: 外部损失费用月度统计表, 鉴定费用月度统计表, 预防费用月度统计表, 返修损失月度统计表, 质量成本月度统计表等。

(3) 质量统计凭单。它包括: 废品通知单, 铸件、锻件质量分析月报, 机械加工质量分析月报等。

(4) 质量成本台账。它包括: 质量成本总分类台账, 预防费用明细账, 鉴定费用明细账, 内部损失费用明细账, 外部损失费用明细账等。

除了上述各种有明显数值反映的质量成本数据外,还有一些只能靠估计的费用,如由于产品质量问题而产生的市场信誉损失,也应纳入质量成本。

2. 质量成本数据的收集方法

在企业实行质量成本管理不同阶段,质量成本数据的收集方法也有所不同。

(1) 质量成本管理的第一阶段。在质量成本管理的第一阶段,企业刚开始进行质量成本管理,由于没有质量成本专有原始记录,质量成本数据的收集以综合质量管理人员的估计为主,辅之以会计资料。这一阶段数据的来源主要有:①从现有的账目中直接收集,如检验费用、保修费用等。②从现有的账目中经分析收集,区分质量成本和非质量成本。③从原始会计凭证中统计收集。④通过估计收集。⑤通过建立临时记录收集。在第一阶段,质量成本数据的收集以准确性为主。

(2) 质量成本管理的第二阶段。在质量成本管理的第二阶段,企业的质量成本管理工作已经取得一些经验,已有一定的质量成本数据积累,其来源应以会计资料为主,质量管理人员的估计为辅。从这个阶段开始,应逐步建立质量成本数据的记录、统计和控制方法,将质量成本数据列入会计账目,以保证数据收集的准确性。

(3) 质量成本管理的第三阶段。在这一阶段,企业的质量成本管理已走上轨道,有关数据的收集就应建立在正式的会计凭证和台账上。在这一阶段,质量成本数据的收集应体现准确性、及时性、全面性和完整性。

3. 质量成本计算

在进行质量成本计算时,企业首先必须有良好的基础管理工作,有完整而准确的统计资料,提供的数据必须准确无误,否则,就将失去计算的意义。很多企业的质量成本管理失败,主要原因之一就在于质量成本数据不准确。其次,质量成本计算一定要正确区分各种费用的界限。其中应主要区分:某项费用是否应计入质量成本费用;生产成本费用和质量成本费用;完工产品和在制品质量费用;质量费用应划归哪一产品;显见成本和隐含成本等。另外,还要对质量费用进行正确分类。

(1) 质量成本计算的一般程序。图9-5所示为某企业进行质量成本计算所采用的工作程序,它具有一定的代表性,可供参考。

(2) 质量成本计算方法。质量成本的计算应从我国国情出发,按质量成本的各级科目进

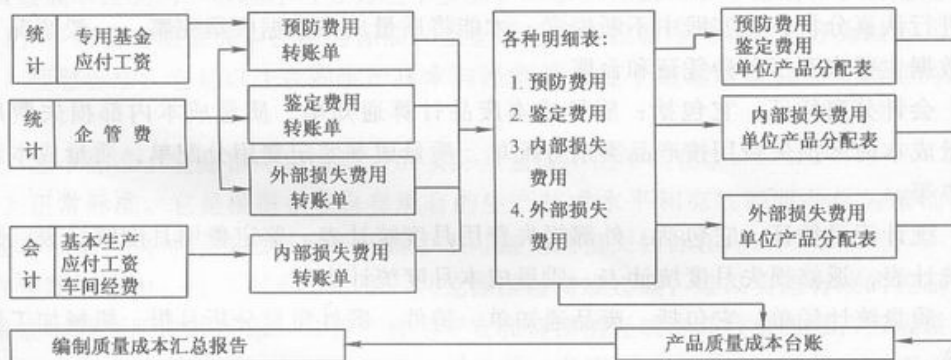


图 9-5 质量成本核算程序

行,采用会计计算为主、统计计算为辅的方法。显见质量成本按会计科目,采用会计方法计算;隐含质量成本按统计项目,采用统计方法进行估算。①在会计科目中增设“质量成本”一级科目,以便监督和反映质量成本费用的增减变动情况。下设内部损失成本、外部损失成本、鉴定成本和预防成本四个二级科目。在二级会计科目下设明细账(成本子项目),明确各个科目计算的内容,以便分门别类地对一定时期内发生的各种质量成本进行汇集和计算。②对于已经明确的质量成本开支,可直接计入质量成本科目的有关二级科目和子项目。③对于不易直接划分的质量成本,可以先计入产品成本科目,然后由财务部门根据原始凭证予以区分,最后归入质量成本。④根据质量成本统计和财务账目归集结果,按质量报表进行最后汇总。汇总的形式可根据工厂的实际情况进行,如按质量成本项目进行汇总,按产品、零件或工序进行汇总。

六、推行质量成本管理的步骤

在企业推行质量成本管理,对提高产品质量、降低生产成本具有非常重要的意义。在企业推行质量成本管理的步骤如下:

(1) 宣传、教育和培训。首先应采用各种方式在企业内宣传质量成本管理,并对有关管理人员进行质量成本管理重要意义的教育,然后对企业的统计和财务人员进行质量成本基本概念和方法的培训。

(2) 对质量成本项目进行分析研究。通过对企业内外部进行调查,研究对质量成本影响较大的项目,初步确定质量成本的构成,制定各种统计报表和会计科目代号。

(3) 建立制度,确定业务流程:①建立质量成本科目。②确定有关部门的职责、权限和业务关系。③确定与质量成本管理有关人员的职责和工作标准。④规定有关记录和表格的填写方法、报送时间及传递流程。

(4) 质量成本的统计计算,按照规定的质量成本科目,收集质量成本数据,并进行统计和计算。

(5) 质量成本分析。对质量成本数据进行各种分析,并提交分析报告。

(6) 制定质量成本计划。确定目标质量成本,并将目标层层分解;制定各部门的质量成本降低计划和质量改进措施计划。

(7) 实施和控制。实施质量成本计划,并对实施过程进行控制。

在进行质量成本管理时,应注意以下几点:

(1) 质量成本的管理要注重实效,不应该将重点放在形式上。

(2) 质量成本管理并不仅仅是财务会的范畴,而且关系到整个企业的利益和个人的利益。

(3) 在刚开始实行质量成本管理时,不要不切实际地要求质量成本的核算达到十分精确的水平,以免困难重重,半途而废。事实上,目前我国很多企业的管理基础工作很差,在产品的总成本都无法计算时,要求精确计算质量成本费用无疑是不可能的。刚开始时只能粗略估计,再逐步提高计算的精确性,更重要的是提高企业的管理水平。

(4) 应将质量成本分析与质量规划、质量改进和质量控制结合起来。

第三节 质量经济分析

一、质量经济分析的原则

在进行质量经济分析时,应遵循以下几项原则:

- (1) 应正确处理企业经济效益、用户经济效益和社会经济效益的关系,将三者有机地结合起来。如果三者发生矛盾,则应该使企业的经济效益服从用户和社会的利益。
- (2) 应正确处理当前经济效益与长远效益的关系,要更加重视长远经济效益。
- (3) 应正确处理有形经济效益与无形效益的关系,在大多数情况下,无形经济效益更重要。
- (4) 质量经济分析应与企业自身的条件密切结合起来。
- (5) 在整体优化的前提下考虑局部优化问题。
- (6) 进行质量经济分析应从产品寿命循环的角度考虑问题。

二、质量经济分析的一般方法

所谓质量经济分析,就是对不同方案的目标函数(如利润和成本)进行分析比较,以确定使目标函数达到最大或最小的最佳质量水平,由此完成对不同方案的筛选。

进行质量经济分析一般可采用下面三种方法:

1. 最小费用函数法

如对某项质量费用而言,一些质量指标与它成正比,而另一些指标与它成反比,则总费用函数为:

$$C = AQ + \frac{B}{Q} + K$$

式中, C 为总费用; Q 代表质量指标值; A 、 B 为系数; K 为常数,亦称为不变寿命周期质量费用。

求 C 对 Q 的导数并令其等于零,则有:

$$Q = \sqrt{\frac{B}{A}}$$

系数 A 和 B 应根据企业的具体情况确定。

2. 表格求解法

在很多情况下,费用与质量水平之间的关系比较复杂,甚至不存在确定的函数关系,此时可采用表格求解法,即列出各种质量水平下的各种费用,汇总计算后进行比较。表 9-2 所示为某企业的质量水平与各种费用的关系表。由表可以看出,从总费用及其变化的趋势看,都以第 4 个质量水平为最佳。当然,若将表格中的数据用图形来表示,则结果会更直观。

3. 数学规划法

如果质量水平与费用的关系可以用函数关系表达且比较复杂,这时可以采用数学规划法,借助于计算机求解最佳质量水平。在采用数学规划法时,首先需要建立目标函数和约束条件,然后选择适当的优化方法求解。在需要同时对几个质量水平进行优化决策时,也可采

用数学规划法。

表 9-2 质量水平与各种费用的关系

质量水平	故障费用	保证费用	固定费用	总费用
1	765.13	172.09	5000	5937.22
2	674.36	187.98	5000	5862.34
3	592.97	215.92	5000	5808.89
4	539.21	261.67	5000	5800.88
5	518.55	287.39	5000	5805.94
6	505.66	344.93	5000	5850.59

三、设计过程的质量经济分析

设计过程的质量经济分析包括的内容很多,如从用户经济效益的角度决定最佳质量水平,用田口的质量损失法决定产品或零部件的最佳公差,不同质量保证方案的确定,质量改进的经济性分析等。

1. 用户期望的质量水平分析

在不考虑报废处理费用时,从用户的角度看,产品的寿命周期费用由两项内容组成,即:

$$\text{寿命周期费用} = \text{购置费用} + \text{维持费用}$$

一般情况下,购置费用随质量水平的提高而增大,而维持费用(运行费、维修费等)却会随质量水平的提高而下降,两者叠加形成的寿命周期费用曲线如图 9-6 所示。寿命周期费用曲线最低点对应的质量水平就是用户期望的最佳质量水平。

2. 制造者期望的质量水平分析

从制造者的角度看,他所关心的主要是企业的利润水平。一般情况下,产品的利润是销售收益与生产成本之差。图 9-7 表示了质量与销售收益、生产成本、利润之间的关系。从图中可以看出,利润曲线最高点对应的就是制造者期望的质量水平。

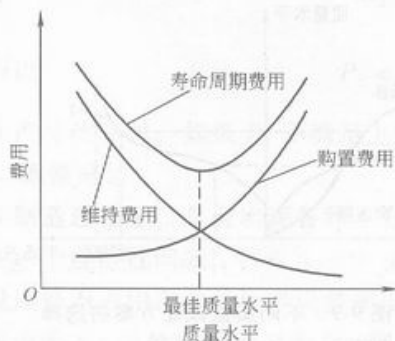


图 9-6 用户期望的质量水平

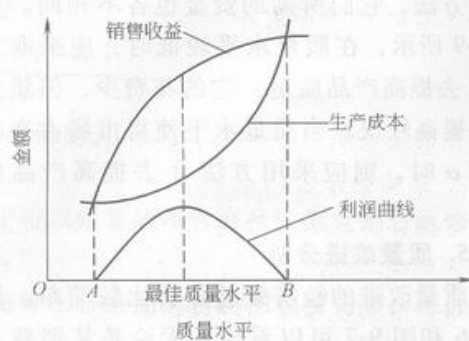


图 9-7 制造者期望的质量水平

从图 9-7 还可以看出,当质量水平小于 A 点或大于 B 点时,企业就会亏损。

3. 消费者和制造者均满意的质量水平

在实际中,仅考虑消费者的利益或仅考虑制造者的利益均是行不通的,人们希望的是这两者的利益均得到照顾。即要选出一个质量水平,使得消费者的寿命周期费用尽可能小,而制造者的利润尽可能大。可能会出现三种情况,如图 9-8 所示。

(1) 制造者的最佳质量水平低于消费者的最佳质量水平,则综合最佳质量水平应大于制造者期望的最佳质量水平,而低于消费者期望的质量水平,如图 9-8a 所示。

(2) 制造者的最佳质量水平与消费者的最佳质量水平相重合,这是最理想的情况,综合最佳质量水平是显而易见的,如图 9-8b 所示。

(3) 制造者的最佳质量水平高于消费者的最佳质量水平,则综合质量水平应小于制造者期望的质量水平,而高于消费者期望的质量水平,如图 9-8c 所示。

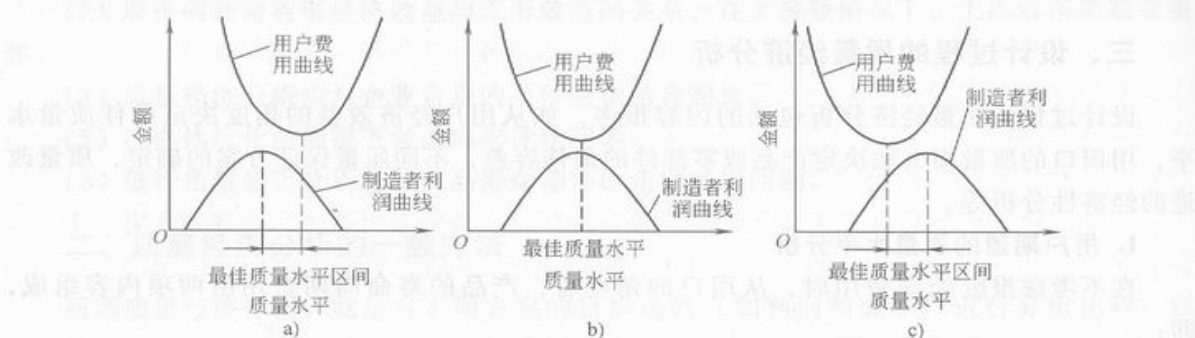


图 9-8 综合最佳质量水平

4. 不同质量保证方案的选择

在新产品开发过程中,常常需要对不同的质量保证方案进行选择,选择时主要考虑方案所需投入的资金和产品的市场占有率两个主要因素,这两个因素之间的联系纽带就是质量水平。如图 9-9 所示,市场占有率与产品质量水平之间的关系如曲线 1 所示。当质量水平很低时,市场占有率也很低;随着质量水平的提高,市场占有率提高很快,但当市场占有率达到某一水平后,即使再提高质量,市场占有率的增长也变得很缓慢。提高产品质量可以采用不同的方法,它们所需的资金也各不相同。如图 9-9 所示,在质量水平较低时,应采取方法 A 去提高产品质量,它的花费少,但质量水平提高较快。当质量水平使得市场占有率超过 α 时,则应采用方法 B 去提高产品质量。

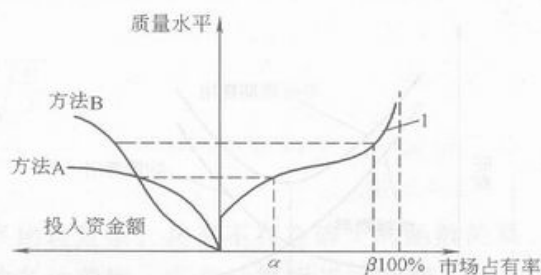


图 9-9 不同质量保证方案的选择

5. 质量改进分析

质量改进的经济效益分析比较简单。从图 9-6 和图 9-7 可以看出,无论是从消费者的角度还是从制造者的角度看,只要质量改进使质量水平向最佳水平靠近,则这种改进总是有利可图的;如果质量改进使质量水平远离最佳质量水平,则这种改进将是不可取的。

四、制造过程的质量经济分析

产品制造过程的质量经济分析任务是以最小的生产成本，生产出符合设计质量要求的产品。由于在产品制造过程中已经考虑了产品的经济性，因此，在产品制造过程中生产出高于或低于设计质量要求的产品都是不经济的。若生产出高于设计质量要求的产品会导致生产成本增加；生产出低于设计质量要求的产品又会使产品的不合格品率增加，导致废次品损失增大。具体来说，产品制造过程的质量经济分析主要包括以下内容：

1. 不合格品率控制

产品的不合格品率与经济效益密切相关。当不合格品率提高时，所带来的废品和返修损失必然加大；当不合格品率降低时，往往使生产成本大幅度提高。因此，在制造过程中应严格控制不合格品率。事实上，不合格品率控制可用来分析工序能力改进的效果。

对于制造企业而言，其利润为：

$$A = LHJ - LV$$

式中， A 为利润； L 为产量； H 为合格品率； J 为产品单价； V 为单位产品的生产成本。

(1) 在产品产量不变的条件下控制不合格品率。通常要求企业利润 A 要大于零，即：

$$LHJ - LV > 0$$

$$H > \frac{V}{J}$$

由于不合格品率 $P = 1 - H$ ，所以有：

$$P < 1 - \frac{V}{J}$$

(2) 在产品产量改变的条件下控制不合格品率。设产量由 L_1 变到 L_2 ，并且产量 L_1 和 L_2 相对应的合格品率和不合格品率分别为 H_1 、 H_2 和 P_1 、 P_2 。在控制不合格品率时，必要的条件是利润大于零（假设产品单价和单位产品生产成本均不改变），即：

$$L_2 H_2 J - L_2 V > L_1 H_1 J - L_1 V$$

$$H_2 > \frac{L_1 H_1 J - L_1 V + L_2 V}{L_2 J}$$

所以

$$P_2 < 1 - \frac{L_1 H_1 J - L_1 V + L_2 V}{L_2 J}$$

在产品改变时，如果 P_2 不满足上式，则是不经济的。

2. 返修分析

在制造过程中，总会出现各种不合格品，对于可以修复的不合格品，究竟是否返修？同样存在一个经济性问题。

设返修不占用正常的生产设备和生产时间，每件不合格品的材料回收费为 D ，每件产品的零售价为 J ，每件返修费用为 B ，则只要：

$$J > B + D$$

返修是值得的。

如果返修时要占用正常的生产设备和时间，是否返修将取决于生产设备的生产率。

设返修产品的个数为 F ，单件返修时间为 T ，生产率为 R ，则返修所占用的时间为 FT ，

在返修时间内的产量应为 RFT 。在不返修时，企业得到的利益应为： $RFTJ + DF$ ；在返修的情况下，收益为： $FJ - BF - DF$ 。显然，如果要返修，则应使下式得到满足：

$$FJ - BF - DF > RFTJ + DF$$

最后得到：

$$R < \frac{J - B - 2D}{TJ}$$

即在生产率 R 满足上式时，返修是值得的。

五、质量检验的经济分析

产品的质量检验是一项花费巨大的工作，因此确定检验的方式和被检验的数量对降低成本，保证及时剔除不合格品具有很重要的意义。这里我们只简单讨论一下如何确定被检品的数量。

如果产品在生产过程中和出厂前不加任何检验，或者会给下道工序带来损失，或者会给用户带来损失，不仅影响企业的声誉，而且也会由于用户索赔而给企业带来经济损失。反过来，如果对产品进行全数检验，则检查费用对企业来说将是一笔很大的开支，可能会比不合格品出厂带给企业的损失更大。因此，究竟采用哪种方式，对企业来说是个重要的决策问题。一般情况下，对于质量保证水平很高的企业，可以考虑采取全不检验的方式，但对质量保证能力较差的企业，进行严格的全数检验可能更为有利。为此，我们可以作下面的简单分析。

设 P 为企业该种产品长期的平均不合格品率； u 为单位产品的检验成本； c 为单位产品不合格率的检验成本； k 为单位不合格品出现后带来的损失。

根据定义有：

$$c = \frac{u}{P}$$

再假定 u 和 k 不变，将 c 和 k 的关系作图，如图 9-10 所示。

曲线 c 与 k 有一交点，交点的横坐标值 P^* 成为临界不合格品率。

$$P^* = \frac{u}{k}$$

从图中可以清楚地看出：当 $P < P^*$ ， $c > k$ 时，可以不进行任何检验；当 $P > P^*$ ， $c < k$ 时，应进行全数检验。

六、营销过程的质量经济分析

营销过程的质量经济分析主要是研究产品质量与产品数量和售后服务费用之间的关系，其主要内容有：

1. 销售量分析

在产品的销售价格（且大于生产成本）已定的条件下，销售量越大，则企业的利润也越大。但实际上，企业的销售量、销售收入、利润和成本之间的关系远非这么简单。如图 9-11 所示，销售收入与销售量之间是线性关系，即销售量越大，企业的销售收入也越高。产品的成本通常包括两部分：固定成本和可变成本，其中可变成本随销售量的增加而增加。

从图 9-11 中可以看出, 只有当销售收入大于成本总额时, 企业才会盈利。其条件是:

$$JQ > bQ + a$$

式中, J 为销售单价; Q 为销售量; b 为单位可变成本; a 为固定成本。

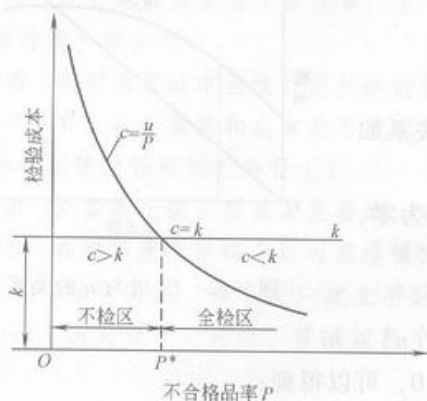


图 9-10 不合格品率与检验成本的关系

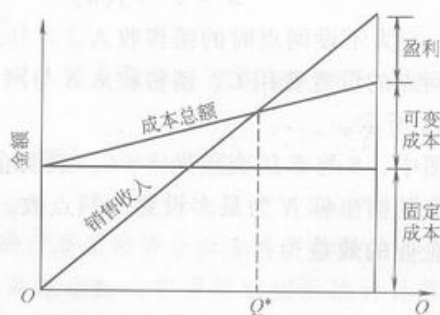


图 9-11 销售盈亏平衡分析

令 $JQ = bQ + a$ 可以得到:

$$Q^* = \frac{a}{J - b}$$

Q^* 是企业盈亏销售量的临界点, 称为保本销售量。

显然, 当 $Q > Q^*$ 时, 企业盈利, 这时企业应想方设法增加销售量; 当 $Q < Q^*$ 时, 企业亏本, 但有时企业为了扩大市场份额, 或扩大企业影响, 也常采用亏本销售策略。

上面的分析是建立在企业产品销售价不变的假定下的。有时候, 企业可以采取降价销售策略, 实现薄利多销。那么, 降价幅度、盈利与销售量之间是什么关系呢?

在原定产量条件下, 设盈利额 A 为:

$$A = JQ - bQ - a$$

假如销售单价 J 降低 x (%) 后, 销售量可增加 y (%) , 则可得降价后的盈利额为:

$$A' = (1 - x)J(1 + y)Q - b(1 + y)Q - a$$

显然, 降低销售单价后能增加盈利的条件是:

$$A' - A > 0$$

经整理后可以得出:

$$y > \frac{Ex}{E - Ex - 1}$$

其中, $E = \frac{J}{b}$

在产量不变的条件下, E 是常数。上式表明了 y 与 x 之间的关系, 也即在 x 一定的条件下, 为了盈利, 销售量应增加的百分比。

2. 服务网点设置分析

一般来说, 企业每设置一个服务网点 (销售网和技术服务网点的统称), 就必须支付一定的费用。因此, 服务网点的总费用与其总数量成正比, 即:

$$C = nj$$

式中, C 为服务网点总费用; n 为网点数; j 为每个网点的平均费用。

另外, 网点数设置越多, 企业的销售收入也越多。

设销售收入 S 与服务网点数 n 之间的关系为:

$$S = S' + f(n)$$

式中, S' 为不设网点时的销售收入。

网点的设置费用 C 、销售收入 S 与网点数 n 的关系如图 9-12 所示。

图中, S 与 C 的交点处 $S = C$, 表明企业的效益为零, 所对应的横坐标 N 为最多设置的网点数。

企业的效益为:

$$A = S - C = S' + f(n) - nj$$

为使 A 达到最大, 可求 A 对 n 的导数并令其为 0, 可以得到:

$$\frac{dA}{dn} = \frac{d[S' + f(n) - nj]}{dn} = 0$$

在得到 $f(n)$ 的具体表达式后, 可对上式求解, 就可得到最佳服务网点数。

3. 包修期分析

包修期是决定制造企业信誉的重要质量指标之一, 它在很大程度上影响着产品的销售量。产品包修期越长, 虽然顾客购买起来更放心, 但企业却要为此支付更多的费用。因此应确定合理的包修期。

确定包修期长短的重要依据是产品的可靠性和故障率。

(1) 根据可靠性确定包修期。对于可修复的产品, 可靠性的重要指标之一是平均故障间隔 (MTBF), 因此, 可以根据它来确定包修期。

对于制造者而言, 他当然希望在包修期内尽可能不出故障。因此, 可以确定包修期如下:

$$\text{包修期} = \frac{\text{MTBF (平均故障间隔时间)}}{\text{每年的工作小时数}} (\text{年})$$

可以说, 在这样确定的包修期内, 出现故障的次数是极少的。

(2) 根据故障率确定包修期。我们知道, 产品的失效规律服从“浴盆曲线”形状 (有些产品并不是这样), 如图 9-13 中的虚线 a' 所示, 维修费用也呈“浴盆曲线”形状, 如图中的实线 a 所示。销售收入 S 与 a 相交于 A 、 B 两点, 因此, 在 A 、 B 两点之间两条曲线包围的面积应是盈利区。从图中可以看出, 最大盈利点应在 C 点。因此, 包修期应确定在产品进入故障衰耗期的 C 点, 或在 C 点稍前的时段上。

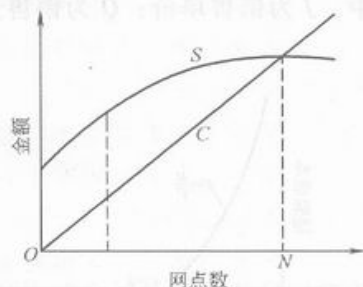


图 9-12 C 、 S 与 n 的关系

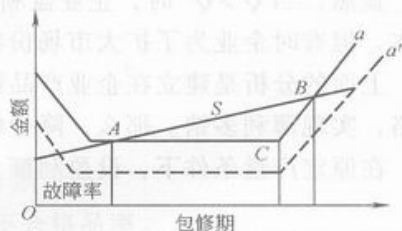


图 9-13 故障曲线及保修期

复习思考题

9-1 何谓质量经济分析? 为什么要进行质量经济分析? 它包括哪些内容?

- 9-2 什么是质量成本分析?为什么要进行质量成本分析?
- 9-3 质量成本由哪些部分组成?
- 9-4 质量成本分析的内容与方法有哪些?
- 9-5 什么是最适宜的质量成本?它与“零缺陷”、“尽善尽美”等先进的质量管理观念是否有冲突?试分析之。
- 9-6 何谓质量成本曲线?它反映的根本问题是什么?
- 9-7 有人认为质量和成本是不兼容的,也就是说,质量越高,所花费的成本也就越高,你认为这种说法正确吗?为什么?
- 9-8 克劳斯比说:质量是免费的。在质量成本管理方面你如何理解这句话?
- 9-9 在进行质量经济分析时应遵循哪些原则?
- 9-10 结合实例(自己找)建立用数学规划法进行质量经济分析的数学模型。
- 9-11 试对设计、制造、营销过程中的各种经济性分析内容虚拟数据后进行计算和分析。
- 9-12 有些企业热衷于设置大量的售后服务和维修网点,试用质量经济分析理论分析其合理性。