

技术与质量管理

甘烽 宋光贵 谭平 编

华南理工大学出版社

内 容 简 介

本书是工业管理工程专业教材，它包括技术管理和质量管理两部分。技术管理部分主要研究企业生产活动中的工程技术活动的管理，主要内容有：新产品的开发及生产技术准备，现代设备管理，技术改进和技术引进，价值工程方法等。质量管理部分主要介绍产品质量控制的各种方法，主要内容有：质量数据的收集和整理分析，工序能力分析计算，工序质量控制图，质量因素分析方法和产品质量的抽样检查等。

本书可供高等院校和各类业余大学工业企业管理专业教学使用，也可供企业管理干部和工程技术人员学习参考。

技 术 与 质 量 管 理

甘烽 宋光贵 谭平 编

责任编辑：周国萍

华南理工大学出版社出版发行

（广州 五山）

各地新华书店经销

华飞科技出版印刷公司印刷厂印刷

（广州市东莞庄路竹丝岗1号）

*

开本：787×1092 毫米 1/32 印张：12.0625 字数：270千

1988年6月第1版 1988年6月第1次印刷

印数：1—9000

ISBN7-5623-0048-8/TB·8

定价：2.00元

前 言

技术与质量管理是企业管理的重要组成部分。它与企业管理中的其它组成部分的明显区别是技术性强。而企业中的技术，不管是物质技术或活技术，都是企业生产经营活动的根基。因此，编写技术与质量管理的教材必须按技术发展的客观规律来阐述，以加强教材的技术性及系统性。

当前，企业管理工作中的技术与质量管理是较薄弱的环节，而在企业管理教育培训工作中，则是偏重于市场经营与生产进度的管理。因此，为了加强技术与质量管理，在教育培训中有必要将技术与质量管理从企业管理课程中划分出来，独立设置为一门课程。根据上述情况，华南理工大学管理工程系组力教量编写了本书。作为工业企业管理专业基本教材之一，它适合刊授、函授、本科、专科教学使用，同时也可作为企业管理干部培训教材，并可供工矿企业技术人员知识更新参考。

本教材根据当前学要求，主要阐述产品开发管理、产品质量管理、技术改造管理、价值工程、生产设备管理等内容，并配有适量的习题，以利于提高教学与自学的效果。

本教材第一章至第七章由甘烽编写，第八章、第九章、第十一章由宋光贵编写，第十章谭平编写。书中可能存在不足之处或错误，欢迎各方人士批评指正。

编者 1988年元月

目 录

前 言	I
-----------	---

第一篇 质量管理

第一章 质量管理的基本概念	1
第一节 质量的含义	1
第二节 质量管理的概念	5
第三节 质量职能的概念	8
第四节 质量管理的基本过程	15
习 题	19
第二章 质量管理的数据	20
第一节 质量数据的基本知识	20
第二节 数据的整理方法	26
习 题	35
第三章 工序能力	38
第一节 工序能力与工序能力指数的概念	38
第二节 工序能力指数的计算	40
第三节 工序能力分析	47
第四节 工序能力的简易判断法	49
第五节 不合格品率的估算	53
习 题	59
第四章 工序质量控制	61
第一节 工序质量控制概述	61
第二节 工序质量控制方法	63
第三节 控制图的基本概念	69
第四节 计量值控制图的绘制	72
第五节 计数值控制图的绘制	79
第六节 控制图的观察与分析	83

习 题	87
第五章 质量分析方法.....	90
第一节 分层法	90
第二节 排列图法	91
第三节 因果分析图法	94
第四节 相关分析法	97
第五节 质量成本分析法.....	110
习 题	114
第六章 试验计划优化法.....	117
第一节 单因素法.....	118
第二节 双因素法.....	124
第三节 正交试验法.....	128
习 题	141
第七章 质量检验.....	150
第一节 质量检验概述.....	150
第二节 抽样检验概念.....	155
第三节 计数抽样检验原理.....	160
第四节 计数标准型一次抽查方案.....	171
第五节 计数调整型抽查方案.....	177
习 题.....	197

第二篇 技术管理

第八章 产品开发管理.....	199
第一节 概述.....	199
第二节 新产品开发的基本程序.....	201
第三节 新产品开发方案的评价.....	206
第四节 新产品设计.....	213
第五节 产品的工艺准备.....	218
第六节 新产品的市场开发.....	224
第七节 新老产品生产过渡的方法.....	226

第八节	新产品开发计划·····	228
习 题	·····	237
第九章	价值工程·····	240
第一节	产品的功能·····	240
第二节	产品寿命周期成本·····	242
第三节	产品的价值·····	242
第四节	研究对象的选择·····	243
第五节	功能系统分析·····	246
第六节	功能评价·····	249
第七节	功能重要程度分析·····	266
第八节	改进方案的创造·····	272
第九节	改进方案的评价·····	275
第十节	价值工程的工作程序·····	288
习 题	·····	290
第十章	设备管理·····	293
第一节	概述·····	293
第二节	设备的选购和评价·····	295
第三节	设备的合理使用·····	304
第四节	设备的维修·····	311
第五节	设备诊断技术·····	334
第六节	设备的改造与更新·····	336
第七节	设备的可靠性管理·····	342
习 题	·····	359
第十一章	工业企业的技术改造·····	362
第一节	技术改造的概念·····	362
第二节	技术改造的主要内容·····	363
第三节	技术改造的基本原则·····	363
第四节	技术改造项目管理程序·····	366
第五节	技术改造的组织与计划·····	370
第六节	技术改造项目的可行性研究·····	372
主要参考文献	·····	376
习 题	·····	376

第一篇 质量管理

社会主义工业企业的基本任务是为用户和社会提供适销对路的产品或服务，同时也为企业盈利，为国家提供税利。企业需要提供适销对路的产品，就意味着要生产用户及社会需要的产品，这些产品必须是性能好的、使用安全可靠的、经济耐用的，并且在价格上、供货时间上是合适的，能做到这些，就说明企业提供的产品或服务是优质的。企业要能稳定地提供优质的产品或服务，就必须做好各项管理工作，尤其是质量管理工作。也只有向用户及社会提供优质的产品或服务，企业的经济效益才能得到根本的保证。没有质量也就没有效益，更难做到企业与国家的利税保收了。

第一章 质量管理的基本概念

第一节 质量的含义

一、质量是什么？

它是指产品或工作的优劣程度，也就是指企业的产品（或服务工作）的性能、特征能满足用户的要求程度。我国的《标准化基本术语第一部分》GB3935.1-83中规定：“质量是指产品、过程或服务满足规定要求的特征和特性总和。”

从上述定义可看到质量是指产品、过程和服务三个方面的质量，是指企业生产的最终对象，也包括生产过程中的质量，所以，这个定义是指企业生产活动的全过程的质量。

从上述定义还可看到质量既包含具体产品的优劣程度，也包括服务（工作）的优劣程度，所以这个定义是广义的，即既指产品质量又指工作质量。

上述定义中所指出的“满足规定要求的特征和特性总和”，讲的是产品、过程或服务，要用一些指标来表达出其特征和特性，“总和”是指要综合性地表达出来，而不是片面地满足某一特征或特性。

定义中所说的“满足规定要求”是指产品或服务的特征和特性，要根据用户的需要来确定，并制造出用户满意的产品来。它所说的是质量的目的与要求。

二、什么是产品的特征和特性呢？

产品满足规定的特征和特性总和，具体地说就是指产品能够满足人们的需要所具备的那些自然属性。这些属性，区别了不同产品的不同用途，可以满足人们的不同需要。这些属性有些是规定产品的特殊性质的称为特性，而有些则是规定产品的特殊征象的称为特征。总括起来可以用产品的适用性一词来表达。

产品的适用性一般可包含产品的性能、寿命、可靠性、安全性和经济性等。简单解释如下：

①性能：指产品能适合用户使用的性能。如产品的机械性能、物理性能、化学性能及外观性能等。

②寿命：指产品在规定的条件下满足功能要求的工作时间长度，例如灯泡、轮胎等产品的寿命时间数；汽车、机床等产品的相邻两次大修理间隔的时间数。

③可靠性：指产品在规定条件下、在规定时间内能无故障地实现规定功能的特性。例如各种电子机（电视机、收发报

机)、锅炉、发电机等的平均无故障工作时间长短,它表现出产品在使用过程中的综合性能:如精度保持性,零件的耐用性、安全性等等。

④安全性:指产品在流通和使用过程中保证安全的程度。例如对操作使用人员及周围环境的损害、污染、危害性等。

⑤经济性:指产品寿命周期总费用的大小,即是指产品的设计、制造的成本、税利、使用过程中的运转费用、维护修理费等。

三、质量特性

由于产品的适用性的要求是多方面的,而且还因人、因时、因地制宜。例如作为生产单位,它对购入的产品的适用性要求是工艺性好、生产率高、消耗低、停机少等等;而对于修理厂来说,它对购入的产品的适用性要求是易于制造、易于更换、易于装配等等;对于销售单位来说,它对产品适用性的要求是包装装潢好、运输方便与安全、保管贮存中不易损坏变质等等。所以,为了能够方便与准确地表达产品的适用性,通常用质量特性这个词来具体反映它,而质量标准则是质量特性的具体表达形式。

一般把质量特性分为五类:

- ①理化及结构性的,如浓度、粘度、强度、长度等;
- ②感官性的,如外观、色彩、味道等;
- ③时间性的,如可靠性,维修性等;
- ④商业性的,如保修期等;
- ⑤伦理道德性,如礼貌、诚实等。

质量特性有一些是可以直接地定量测定的,如几何尺寸、化学成分、物理性能等,而有些则是难以定量地测量的,如美

观大方、使用方便舒适等。不管是直接定量的或是间接定量的质量特性，它们都应该明确地体现在产品图纸、技术规格等技术文件中，作为生产及验收的依据。

四、质量标准

质量标准就是指产品（或服务）的质量特性的定量表现，它一般体现在产品（或服务）的图纸及技术文件中。它是对产品（或服务）的质量要求、检验方法和手段等方面所作的技术规定，是企业搞好质量工作的重要规范，是产品生产和质量检验的技术依据。

质量标准的内容主要有：产品名称、用途和适用范围，产品规格和技术要求，检验工具和检验方法，产品的包装和运输等方面的要求。

质量标准按其适用范围可分为国家标准、部门标准和企业标准；按对象可分为产品标准、零部件标准；还可按加工过程分别制订出各道工序的质量标准。生产的各个环节就是依据这些质量标准进行检验的，凡是符合质量标准要求的产品或工序，就判为合格品，否则，就判为不合格品。

五、工作质量与工作标准

1. 工作质量

工作质量是指企业为了保证达到质量标准，减少不合格品数量所做的管理工作的水平和组织完善程度，它表示工作的优劣程度。工作质量有各种各样的内容与要求，其中多数是难以直接定量衡量的，所以，必须以间接的方法加以定量衡量。例如制订工作标准，以评分的方法来衡量，并与经济责任制结合起来进行考核。

工作质量的高低，决定了企业经营管理水平的高低，直接

影响到产品质量的高低。因此，只有抓好工作质量，产品质量才能得到最可靠的保证。变管结果为管原因、管条件，是抓好工作质量的基本原则。所以，要抓好产品质量，不能只抓产品的质量，而应抓好各部门的质量：抓好部门、岗位及个人的工作质量，以工作质量来保证产品质量，这是质量管理的基本观点之一。

2. 工作标准

工作标准是指对企业各部门、各类人员的基本职责权限、工作要求、工作程序、协作关系、考核办法等所作出的规定。它的内容主要有：

①工作任务；②工作质量；③职责权利；④工作程序；⑤办事细则；⑥相互协作准则；⑦考核标准。

通过对各项工作的分析研究，在合理与优化的基础上制订出工作标准来，并由厂部批准颁发，成为工厂各项工作的法律性文件，各项工作、各类人员都应切实遵守，并与经济责任挂钩，落到实处。

第二节 质量管理的概念

质量管理是对确定和达到质量所必需的全部职能和活动的管理。它包括质量方针、目标的制订，质量控制与质量保证的组织和实施。

现在国内外所指的质量管理都是指全面质量管理，所以我们这里也就是指全面质量管理的意思。什么是全面质量管理呢？最早提出全面质量管理概念的是美国的费根堡，他的定义是：“全面质量管理是为了能够在最经济的水平上并考虑到充分满足用户要求的条件下进行市场研究、设计、生产和服务，

把企业内各部门的研制质量、维持质量和提高质量的活动构成为一体的一种有效体系”。

从上述定义中，可以看出：

(1) 全面质量管理是要讲究经济效益的。

(2) 全面质量管理所要求的质量是全面的、全过程的质量管理，是一个有效的整体活动。

(3) 全面质量管理的质量是根据用户的需要来确定的，是以用户得到充分满足为评定依据的。

(4) 全面质量管理的活动包括研制质量、维持质量和提高质量三个方面，因此，所采用的管理方法与原理必须是多种多样的，不局限于统计方法。

上述定义基本上为世界各国所接受，只不过各国都结合国情加以充实与提高罢了。

日本把全面质量管理解释为全公司的质量管理。他们认为全公司的质量管理的特点在于整个公司从上层管理人员到全体职工都参加质量管理，不仅研究、设计与制造部门参加质量管理，而且销售、材料供应、计划、会计、劳动、人事等部门，以及行政部门也要参加质量管理。质量管理的概念、原理和方法，不仅可以用来解决生产过程、原材料进厂及新产品设计等方面的管理问题，而且上层管理人员也要用它来进行业务分析，检查方针目标的实施状况，解决销售活动、人事劳动管理方面的问题等等。

我国推行的全面质量管理就是吸收了它的基本观点、原理和方法，特别强调树立如下的几个基本思想和观点。它们是：

1. 综合性的质量管理思想

所谓综合性的质量管理是指质量的含义是全面的，它包括产品的质量特性，交货期、成本和销售服务等方面的质量，而

且还包括各项工作的质量。同时质量管理的方法是全面的，它包括传统的方法、统计的方法、技术性的方法、经济分析的方法和组织管理的方法等。

2. 全员性的质量管理思想

企业的每一个职工的工作质量都在一定程度上影响着产品质量，因此，全面质量管理要求上至厂长，下至一般职工都参加质量管理，每个职工都以优秀的工作质量来保证产品质量。全员参加质量管理，主要是对全厂职工进行质量管理教育，使每一职工都了解和掌握全面质量管理的意义、原理、观点和方法，提高每一职工的质量素质。全员参加质量管理还要求通过质量方针与目标的管理来组织与调动全体职工的积极性，并统一与协调质量管理活动。

3. 树立质量第一的观点

质量第一的观点也就是为用户服务的观点。这是全面质量管理思想的精髓。社会主义工业企业生产的目的是为了¹满足社会与人民的需要，所以产品必须是质量好的，用户满意的。为用户服务的观点，表现为按用户需要来生产，也表现为“下道工序即是用户”的观点。

4. 树立预防为主的观点

全面质量管理要求把不合格品消灭在它的形成过程中，做到防检结合、以防为主。把质量管理工作的重点由“事后把关”转到“事前控制”，把管结果变为管原因，建立科学的质量保证体系。

5. 树立用数据说话的观点

用数据说话的观点，是指在质量管理中要用数据来表达实际情况，做到心中有数。所以必须建立健全一整套数据管理系统，并采用科学的分析方法和手段，保证能切实有效地解决质

量管理中的各种问题。

第三节 质量职能概念

一、质量职能的概念

质量职能就是指企业为了实现产品的适用性，按照产品质量形成的全过程，各个部门所必须进行的全部活动或所必须承担的全部职责的总和。

在实现产品质量的全过程中，包括市场调查研究，产品开发及设计，生产技术准备，采购材料、外协件和工具仪器，生产制造，检验与控制，销售与服务等一系列活动。在这些活动中，各有关部门都应规定各自活动内容与要求，职责范围等等，概括起来有如下几点：

(1)本部门应承担的任务、责任和应有的权限；

(2)本部门在保证产品质量的活动中，制订出工作程序和各类标准；

(3)本部门在质量管理活动中的管理方法和管理手段；

(4)本部门工作的工作质量考核办法等等。

质量形成的全过程是一个螺旋形上升的循环过程，如图1-1所示。

企业的所有质量活动都是围绕实现产品适用性的总目标而进行的，它要求企业内各部门以及供应厂商、用户共同协作，而不是只由少数部门（如检查部门）来承担。过去由于对质量职能的认识不足，以致企业中各部门各类人员对质量的关心程度差异较大。例如计划部门的人员偏重于产量和交货期、财务部门的人员则偏重于成本，技术部门则偏重于产品技术水平等等，相互之间缺乏有机的联系与协作，这对于稳定和提高产品

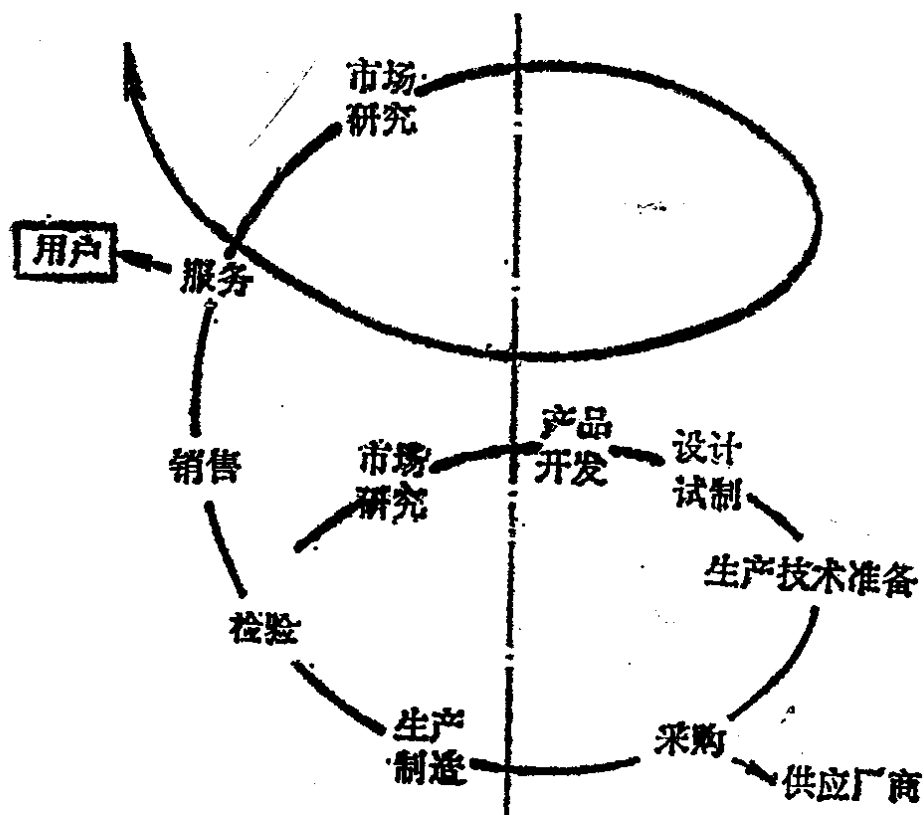


图1-1质量螺旋上升过程示意图

质量是不利的。因此，必须强调与明确各部门的质量职能。并通过诊断、审核等手段，评价其有效性，以促使各部门的质量职能的发挥，保证企业的质量目标的实现。

各部门的质量职能都只是其工作职能的一部分，因此，需要对各部门的质量职能统一成有机的整体，以便于进行有效的组织、协调、监督与检查，这通常是由企业中的一个专职的质量管理部门（如质量管理办公室）来负责。

二、企业内部主要部门的质量职能

在企业内部，对产品质量有直接影响的质量职能，主要有市场调查、开发设计、生产技术和准备、采购、生产制造、检验、销售和服务等八个方面。

1. 市场调查方面的质量职能

产品质量能否满足用户要求，只能由用户来鉴别。因此，

企业必须通过市场调查与研究，了解用户对质量的要求，并把市场质量信息，作为产品开发设计和安排生产的决策依据。可见，市场调查是质量活动的起点，是保证产品质量满足用户要求的决定性环节。

市场调查研究的职能一般由企业的经营部门承担。其主要职责是：

①调查研究用户对产品品种与质量的要求，对本厂产品的评价。例如为了什么用途需要什么产品，产品的质量特性需要哪些？用户对本厂产品质量方面、成本方面、使用方面具体有哪些看法与意见等等。

②摸清竞争形势。竞争形势包括多方面内容，而对质量职能来讲，主要在于摸清竞争对手产品在质量方面、成本及价格方面、竞争能力方面等等与本厂产品的具体差异，尤其是用户对此的看法。

③收集政府部门颁布的技术经济政策、法令和规定，尤其是质量方面的政策、法令、规定，为企业领导确定质量方针目标提供依据。

2. 产品开发方面的质量职能

产品开发是产品设计工作的重要前提。现代产品结构复杂，且对可靠性要求较高，对经济性要求也高，因此，必须在产品设计之前进行开发性研究，以保证产品的适用性强，且质量高。

产品开发是产品质量形成过程的起点，这一阶段工作的质量好坏将直接决定该产品的质量水平与竞争能力，所以必须进行一系列的技术经济分析及决策等活动。一般都要在经济、技术和管理三个方面进行分析与论证，经过优化及试验之后，才能进入产品设计阶段。

产品开发部门的质量职能主要是：

①在分析研究用户、市场、技术等方面情况的基础上，提出新产品的构思方案；对新产品的原理、结构、技术、材料等方面作论证；对新产品性能及质量指标，安全性及可靠性等提出明确的要求；进行经济合理性论证等等。

②优选方案，主要是利用价值工程等方法对新产品总体方案进行优选。

③绘制新产品示意总图。

④对关键零部件或新材料提出试验课题，进行试验。

3. 产品设计与试制方面的质量职能

经过开发研究并确定了新产品之后，接着就是进行新产品的设计及试制工作。设计与试制可分为初步设计、详细设计、样品试制及小批试制等阶段。

在初步设计中的职能是设计计算、模拟试验、系统原理图设计及设计审查等；在详细设计（包括技术设计和工作图设计两个步骤）中的质量职能有编制产品技术条件及其说明书，在工作图上注明质量特性的重要性级别，设计审查，进行可靠性及安全性分析等内容；在样品试制试验中的质量职能有进行部件合格试验、样品的功能试验、环境试验、可靠性试验及安全性试验等内容，以验证设计是否达到用户的要求；小批试制的质量职能有试验生产工艺与装备是否能保证产品质量，拟订质量检验计划等等内容；试制鉴定方面的质量职能就是要参与上述工作，协助与监督其达到用户的要求。

4. 生产技术准备方面的质量职能

产品在制造之前必须做好准备工作，并编制质量控制计划，叫生产技术准备工作。它包括选择合适的制造工艺、选用设备与工具、设计与制造工艺装备、编制工艺规程、选定工序