

工业企业质量管理

主编 徐 凤 袁秋哲 副主编 王可均 韩晓民 张万龙

6.3

黑龙江教育出版社

工业企业质量管理

主 编 徐 风 戴钦哲

副主编 王可均 韩晓民 张万龙

黑龙江教育出版社

1989年·哈尔滨

B 549.05



前 言

《工业企业质量管理》一书，是为工业企业管理专业的专科班、大专层次《专业证书》班和自学考试的学员，学习专业课而编写的，亦可作为企业升级的培训教材和经济战线的各级领导干部学习用书。

本书在学习和借鉴国外质量管理理论和实践经验的基础上，结合我国企业质量管理的实际和企业升级的需要，比较全面系统地阐述了全面质量管理的基本概念、基本理论和基本方法。同时，重点介绍了抽样检查、正交试验设计、可靠性和质量信息管理等内容。

参加本书编写的有国营建成机械厂厂长王可均、巴彦县兴隆白酒厂厂长张万龙、黑龙江省工业交通管理干部学院副教授徐凤、戴钦哲、讲师韩晓民、史丽萍、冯志刚、王钢、刘刚等同志。本书由徐凤、戴钦哲担任主编；王可均、韩晓民、张万龙担任副主编。戴钦哲同志担任主审。

在编写这本书时，我们力求少而精，突出重点，又要密切结合实际，反映我国企业推行全面质量管理的成功经验，但由于编者水平有限，经验不足，书中难免存在缺点和错误，敬请读者批评指正。

《工业企业质量管理》编写组

1989.4

目 录

第一章 质量管理概述

第一节	质量的概念	(1)
第二节	工业产品的质量指标	(8)
第三节	质量管理的意义和任务	(11)

第二章 全面质量管理

第一节	质量管理的发展过程	(16)
第二节	全面质量管理的含义和特点	(19)
第三节	全面质量管理的基本内容	(26)
第四节	全面质量管理的基础工作	(33)
第五节	质量计划工作与质量目标管理	(39)
第六节	质量保证与质量保证体系	(44)

第三章 质量成本

第一节	研究质量成本的重要意义	(49)
第二节	质量成本项目	(51)
第三节	质量成本的分析、研究	(54)
第四节	如何开展质量成本的 analysis 研究	(60)

第四章 统计质量管理基础

第一节	数理统计方法与质量管理	(64)
第二节	概率基本知识	(67)
第三节	统计量及其分布	(84)
第四节	数据的收集与抽样方法	(87)

第五章 工序质量分析

第一节 频数分布点方图	(99)
第二节 工序能力分析	(106)
第三节 工序能力评价	(115)

第六章 工序质量控制

第一节 控制图原理	(120)
第二节 控制图的绘制方法	(125)
第三节 控制图的观察、分析与运用	(140)

第七章 质量管理常用的统计方法

第一节 排列图法	(145)
第二节 因果分析图法	(147)
第三节 分层法	(149)
第四节 相关图法	(152)
第五节 统计分析调查表法	(154)

第八章 正交试验设计

第一节 概述	(157)
第二节 正交表	(160)
第三节 正交试验的设计与分析	(164)

第九章 抽样检查

第一节 抽样检查概述	(172)
第二节 常用计数抽样检查方案的确定	(181)
第三节 计量抽样检查	(196)

第十章 可靠性

第一节 可靠性的概念及其发展	(200)
第二节 可靠性的指标体系	(203)
第三节 失效规律	(208)
第四节 可靠性目标值的确定与分配	(210)
第五节 可靠性试验	(216)

第十一章 质量管理信息系统

第一节 信息与质量信息	(220)
第二节 质量信息的传递路线	(225)
第三节 质量管理信息系统	(230)
附表 1	(237)
附表 2	(238)
附表 3	(239)
附表 4	(240)
附表 5	(241)
附表 6	(242)
附表 7	(243)
附表 7 (续)	(244)
附表 8	(245)
附表 8 (续)	(246)
附表 9	(247)
附表 10	(248)
附表 11	(249)
附表 12	(250)
附图	(251)

第一章 质量管理概述

工业产品质量的好坏，关系到我国四化建设，关系到国防，关系到国家信誉和广大人民群众的利益。一句话，关系到国民经济的全局。因而要把“质量第一”作为企业生产经营管理中的一项长远方针。

第一节 质量的概念

正确而全面地理解质量的概念，对开展质量管理工作，不断改善和提高工业产品质量具有指导性的意义。

所谓质量，可从狭义和广义两个方面理解：狭义的质量，就是指产品（或服务）质量；广义的质量则除了产品（或服务）质量之外，还包括工程质量和工作质量。

一、产品质量

产品质量就是产品的使用价值。具体说来，产品质量，指的就是产品能够满足人们（社会的和个人的）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。美国著名管理专家朱兰博士从用户观点出发，把产品质量定义为产品的适用性，并以此来衡量产品在使用中成功地满足用户要求的程度。这一概念同我们关于产品质量的概念是一致的。产品质量反映了对人们需要的满足程度。我们可以根据产品所具备的自然属性能否满足人们的需要及其满足程度来衡量产品质量的好坏和高低。

质量好坏、高低常常有两种含义。产品质量的好坏，反映的

是该产品符合既定标准的程度。符合标准就是合格品，一般来说也就是质量好；不符合标准就是不合格品，一般说来也就是质量坏，产品质量水平的高低。反映的是该产品符合不同使用者要求的程度。

适用性是质量管理学中的一个最主要的基本概念，因此必须进一步加深对它的理解。总的说来，产品质量的概念具有相对性。

（一）产品的适用性是个历史范畴，因时而异。就是说，人们对产品质量的要求不可能永远停留在一个水平上，它要受社会、政治、技术、经济、文化等条件的制约。随着生产力的发展，社会的进步，产品本身越来越复杂，人民对产品的质量要求越来越高。比如，一百年前，1879年爱迪生发明的“白炽发光的电灯”，那时只能发出微弱的红光，持续时间为40小时。当时这样的电灯，比起蜡烛、煤油灯来，可以算是具有“适宜性”的优质产品了，而现在这样电灯泡却只能列为劣质品，甚至是废品。因为产品质量水平反映一个国家和地区的生产力水平，所以必须使产品质量不断升级创优。

（二）对产品适用性的要求，因人而异。就是说，由于“人”的具体情况和对产品使用目的各不相同，因而对一种产品的质量要求也不尽一致。这里的“人”当然是广义的。

从具体企业的生产过程看，“人”可以是后续加工者——下道工序。从社会生产过程看，一个工厂的最终产品可能是另外一个工厂的原料或零部件，所以，许多工厂实际上都是后续加工者。

从流通、交换过程看，“人”亦可以是商业部门，它既是买方，又是卖方，因此对商品的要求有它的特点，如装璜包装，贮存条件等。

从使用的角度看，“人”可以是最终用户。最终用户对产品的要求，依进入个人消费和生产消费的不同而有所不同。最终用户对使用产品的意见、要求，对于保证和不断提高产品质量有重

大意义。

从企业同社会关系看，“人”可能是指全社会。全社会对产品的要求亦有它的特点，如水坝的建设，涉及到全社会受益或是受害。这就关系到在考虑产品质量问题时，既要考虑企业经济效益，也要考虑社会的经济效益。

(三)对适用性的要求，因产品而异。由于不同的产品具有不同的用途，因此用来满足人的不同需要的产品也具有不同的属性。这些属性在质量管理学上称为质量特性。质量特性又可以细分为几类：技术上的——例如化工产品的酸度、碱度，机械产品的寿命、硬度等等；心理上的——例如食品的味道，装饰品的外观等等；使用时间上的——例如耐用品的可靠性、可维修性等等；合同方面的一一例如“三包”、“三保”等；职业道德上的一一例如服务态度等。

可见，一种产品常有若干不同的质量特性，其中有关键的、主要的特性，也有次要的特性；有技术方面的特性，也有经济和其它方面的特性，这就必须具体分析，区别对待，才能真正满足人们的需求。

(四)对于制造企业来说，为了便于分析、评价产品质量状况，以便生产出满足不同用户要求的各种产品，就必须把适用性进一步落实和具体化，即把反映适用性要求的不同质量特性给予定量。用定量表示的质量特性，通常称为质量特性参数或适用参数。一般体现为设计质量、制造质量、产品能力和售后服务能力等四个方面。

1. 设计质量。根据使用者的使用目的、经济状况及企业内部条件确定所需设计的质量等级或质量水平。它反映着设计目标的完善程度，表现为各种各样的规格或标准。从这个意义上说，设计质量高，成本也相应高。设计质量的经济含义就是，要根据使用者的使用目的、经济状况等外部条件及企业内部条件，

例如生产规模、技术状况等来确定适宜的质量水平或质量等级。

设计质量的技术含义包括：通过市场研究所取得的信息，确定设计目标，即称为“市场研究质量”；构思产品使设计目标完善化，即努力使预期的质量特性适用于市场的实际需要，即称为“构思质量”；把选定产品构思转化为一套详细的能满足用户需要的规格，即称为“规格质量”。

2. 制造质量。又称符合性质量，即符合设计规定的规格、标准等程度。制造质量是机器、工艺方法、工具、工人技术水平以及环境条件等综合结果。在一定意义上来说，生产工人的工作质量接近于这里所说的制造质量。因此，制造质量常表现为合格率、废品率等。

从这个意义上说，制造质量高，成本就低。

3. 产品能力。对于非耐用产品，上述两种质量也就够了。但对于耐用品，特别是现代产品，例如电子产品、汽车等，则还要包括使用时间方面的要求。产品能力实际上是现代产品中设计质量特性的延伸与扩展。产品的可用性就是产品能力的一种定量表现。所谓可用性，就是产品能连续不断运转，随时可用的能力。这就需要研究如何使这类产品的故障率降低到最低限度，以及如何保证在发生故障时能迅速修复，以便在使用者需要时就可以取得服务。可用性的计算式如下：

$$\text{可用性}(\%) = \frac{\text{可用时间总和}}{\text{可用时间总和} + \text{停工时间总和}} \times 100\%$$

式中：可用时间是指使用中的时间和备用时间；停工时间包括修复时间和等待配件或技术文件时间。

可用性的定量还可以表现为产品的可靠性、可维修性以及维修能力和备件的供应能力上。

4. 售后服务能力。又称现场服务能力，指产品销售后用户得到的服务质量。它包括，明确规定服务合同；及时、迅速满足

用户提出的维修要求；技术指导和培训，服务态度等。这个质量对真正实现产品本身所具备的质量具有重要意义。耐用品、非耐用品都要求：包装、储存、安装、维修、服务等；对用户来说，要正确使用产品。

产品适用性的参数一般可以概括为：（图1—1）

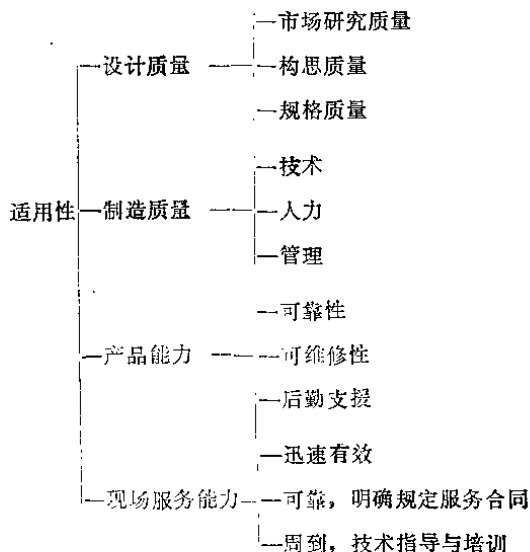


图1—1

一般说来，上述产品适用性参数着重从制造企业的角度来加以分类的，这有利于制造企业有效地组织有关部门的质量活动。如果从企业生产经营的角度和用户角度看，产品适用性参数则可分为：产品性能、耐用性、可靠性、安全性、经济性、可销性。两种分类方法既有区别，又密切相关。

二、工程质量

“工程”这个词是现代科学技术和管理技术经常用到的一词。它应用到不同地方，具有不同的含义，比如建筑工程、系统工程和管理工程等，一般是表示不同的学科或专业，而在另外的一种情况下则又是表示一个基本建设项目，如葛州坝工程。质量管理学中所用工程一词，是指企业为保证生产质量符合技术要求的合格产品，而应具备的全部手段和条件的统称。因此，所谓工程质量就是指这些手段和条件所实际达到的质量水平。目前人们习惯上把这些手段和条件划分为下述五个方面：

(一) 人 (Man)：其中包括人的质量意识、责任感、文化和技术水平、操作熟练程度及其组织管理能力等；

(二) 机器 (Machine)：指机床、工艺装备及其它有关生产工具的质量；

(三) 原材料 (Material)：包括原材料、毛坯、零部件及外购件等的质量；

(四) 方法 (Method)：包括工艺方法、检查手段、试验分析方法和组织管理方法等的质量；

(五) 环境 (Enviroument)：包括空气的温度、湿度、含尘度、噪音、震动以及工人劳动环境的文明整洁和美化程度。

上述五个方面的质量构成了影响产品质量的五大基本因素，简称为“4M1E”，即人、机、料、法、环境。当需要分析一项产品质量问题时，就可以主要从这五大因素去寻找影响产品质量的原因。

三、工作质量

在工程质量的五大构成要素中，人的因素是最积极，最主要的因素，而其余几个因素则是通过人的反复工作实践，才能得到

不断改善与提高。人的质量是通过工作质量表现出来的。这里所说的工作质量是指企业全体成员的经营管理工作、技术工作和组织工作等全部生产活动，对稳定地生产合格品和不断提高产品质量的保证程度。工作质量包括人的质量意识、业务能力、各项工作标准和工作制度的质量以及人们在贯彻执行这些标准和制度的严谨程度等。

工作质量由于直接受人的思想意识和情绪支配，极易受到周围环境的影响而出现较大的波动。因此工作质量常被人们认为是不可琢磨和无法考核管理的。有时即或进行管理也常停留在一般地动员和抽象的号召上，从而效果并不显著。不过工作质量客观地存在于企业的一切生产技术经营活动之中，并且最终通过企业的工作效率、经济效果和产品质量等工作成果集中地表现出来，因此，必须加强企业管理人员和生产工人的质量意识的教育，使之提高做好质量管理工作的自觉性和积极性。工作质量是企业一切工作成果的基础和保证，必须对之进行有效地管理。一般地说工作质量不易加以定量，考核也比较困难。近年来我国许多企业在推行全面质量管理工作中，创造和积累了一定的经验，例如通过目标管理，建立各项工作标准体系和采用综合评分计奖等定量管理方法，取得了一定的效果。

应当指出，企业常用的一些综合性的质量指标，例如合格率、废品率、返修率等，与其说它们是产品质量指标，还不如说它们是反映有关部门工作质量的指标更为确切一些。比如说，某厂过去的废品率很高，如今经过改善组织管理工作和采取技术改进措施，降低了废品率，则在产品质量标准不变的情况下，并没有表明用户得到的产品质量提高了，而只能认为是企业生产合格品的稳定性提高，实质上，表明了企业的工程质量和工作质量提高了。

由上可见，产品质量、工程质量和工作质量是三个不同的概

念,但它们又是密切相关。的工程质量是保证产品质量的基础,但工程质量又是由人的工作质量所决定,所以说工作质量是保证产品质量的原因,而产品质量又是工作质量的结果(图1—2)

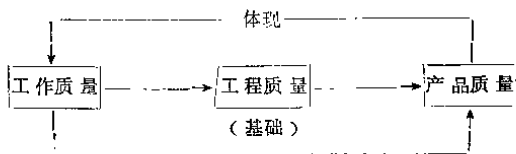


图1—2

第二节 工业产品的质量指标

一、产品质量指标的分类

产品质量指标既是质量管理的出发点,也是质量管理的依据和目标,因此全面了解产品质量指标的类型、用途和其它物理含义,并能根据不同的需要,选择相应的指标具有重要意义。

由于现代工业产品的复杂性和多样性,产品质量指标种类繁多,不仅不同的产品具有各种不同的产品特性,就是同一产品,在其研究、生产和使用过程的不同阶段,所采用的质量指标也有很大的不同。为了便于对产品质量指标的使用和管理,有必要对之进行科学的分类。根据不同的分类标志,常见的产品质量指标有以下几种类型:

(一)按质量特性能否用数值表示,可以划分为定量指标和定性指标;

(二)按指标所表示的物理单位,可以划分为相对指标和绝对指标;

(三)按产品所处的生产和使用阶段,可以划分为预测性指标、设计指标、工艺指标和使用指标;

(四) 按照质量指标的用途, 可以划分为自然指标、计算指标、对比指标和定级指标;

(五) 按产品质量指标所反映的产品数量, 可以划分为单位产品质量指标和批产品质量指标;

(六) 按指标对产品质量的概括程度, 可以分为单项指标和综合性指标;

(七) 按指标的适用范围(管理级别), 可以划分为企业指标、部门指标和国家指标。此外还有国际通用的指标。

由此可见, 由于工业产品用途的广泛性、多样性及产品生产过程的复杂性, 很难用简明的指标来全面地表示产品质量所应具有的各种特性。在实际工作中, 尽管用于表示产品质量自然属性的指标很多, 但是更多的还是为了便于生产和销售过程中的质量管理而规定的。

二、工业产品质量指标的基本类型

产品质量指标多种多样, 不过就指标的评价目的而言, 其基本类型有以下几个方面:

(一) 适用性指标

产品性能适用性指标是反映产品的功能满足使用要求的程度, 是狭义的质量指标。正因为如此, 不同用途的产品, 其功能性的指标差别较大。如军用产品和民用产品相比较, 对两者功能的要求是根本不同的, 就是军用品和民用品内部, 其功能要求差别也很大, 例如军用飞机的主要性能指标是最大的飞行速度、巡航速度、作战半径等, 而中程导弹的性能指标则是命中精度、射程和抗干扰能力等。不过在军用品中也有许多是具有共性功能指标, 例如战斗力、生存力和机动性等指标。在民用品中, 比如机械类产品其常用性能指标有加工精度、强度、加工范围、转速等, 对电子工业产品, 其功能性指标又完全不同, 如对电视机的使用性能

要求是图象清晰度、稳定性、灵敏度、音质、音量 and 外观等。

产品的性能指标决定了产品的可用性，是质量指标中最基本的指标。

（二）工艺性指标

工艺性指标主要是产品的可加工性的有关指标。这实际上是生产部门为方便加工的需要，而对产品设计质量提出的要求。这类指标主要包括：标准化系数、通用化系数、装配系数、单位产品工时定额和材料消耗定额等。

（三）结构合理性指标

这类指标包括产品的可修性指标，零件的互换性系数等，同时还应包括有关人类工程学方面的有关指标。后者主要是为满足现代人类工程学的要求而规定的。所谓人类工程学主要是研究在“人一机”系统中，机器结构及其控制信息对人的生理本能适应性的科学。这类指标包括：人体测量学指标、生理学指标和心理学指标。

（四）安全性指标

安全性指标是指产品在使用过程中，保证操作者及周围环境安全与卫生的有关指标，其中包括含尘度、辐射、毒性、噪音、照明度及其它有关防止产生不利于人身健康的指标。

（五）经济性指标

经济性指标可以划分为生产厂生产成本和用户的使用成本。后者包括能耗与工时费用以及维护修理费等。

（六）使用寿命与可靠性指标

产品使用寿命与可靠性都是反映工业产品耐用性的综合性质量指标。产品的使用寿命是指产品能按规定的功能正常的工作的期限。它是全面反映产品所用材料好坏、材料的强度、耐磨性、抗腐蚀性、产品结构的刚性、精度保持性以及其它很多性能的综合性质量指标。

所谓可靠性是指零件、产品和系统的功能在时间上的稳定程

度。也可以说可靠性是指在规定的使用条件下,预定的寿命期内,零件、产品和系统完成功能的能力。(详细内容将在“可靠性”一章中讲述)

(七) 批产品质量均一性指标

在质量管理工作中不仅要考核企业生产任何一件产品的质量,而且还很有必要考核批产品的整批质量。反映批产品质量均一性指标可以是产品质量特性值的算术平均值和标准偏差,也可以是优质品率、合格率、废品率、一次交验合格率等。

上述七个方面质量指标,构成了对现代工业产品质量的基本要求。它们相互补充,相辅相成,各不可少。在实际工作中,忽视了任何一个方面,都会对产品的可用性带来严重的损害。但也应该指出,上述各方面指标,也有其相互制约,相互矛盾的方面。因此,在实际工作中常会顾此失彼,不可兼得。这就要求综合考虑产品的使用目的、时间、地点和其它技术经济条件,合理地选定各项质量指标的最佳水平。

第三节 质量管理的意义和任务

质量管理是企业管理的一个重要组成部分。随着科学技术和生产的不断发展,以及管理科学化、现代化的要求,质量管理在企业经营管理中的地位和作用,越来越显得重要。下面将质量管理的意义和任务作一简要介绍:

一、提高产品质量的重要意义

要提高产品的质量,必须充分认识质量在企业管理中的重要意义。主要有以下几点:

(一) 质量是企业的生命,是实现企业兴旺发达的可靠保证。一个企业有没有生命力,在经营上有没有活力,首先看它能否生