

● 高等学校试用教材

● 高等学校试用教材

● 北方交通大学 张毓贤 王其琳 合编

质量管理原理与方法



高等学校试用教材

质量管理原理与方法

北方交通大学 张毓贤 王其琳 合编
上海铁道学院 杨洪益 主审

中国铁道出版社

内 容 简 介

本书是在教学讲义的基础上，根据教学大纲的要求编写的。全书共分十一章，比较全面系统地论述了质量管理的理论和方法。为便于学习和加深理解，还附有图表和实例。

本书可作为机械、工业管理专业的教材，亦可作为经济、物资管理，电气化工程等专业的选修课，以及现场从事质量管理工作的同志学习参考。

高等学校试用教材

质量管理原理与方法

北方交通大学 张毓贤 王其琳 合编

中国铁道出版社出版、发行

责任编辑 梅根雨 封面设计 王毓平

各地新华书店经售

中国铁道出版社印刷厂印

开本：787×1092毫米 1/32 印张：12.75 字数：312千

1989年9月 第1版 第1次印刷

印数：0001—3,000册 定价：2.55元

前 言

全面质量管理是现代化管理的重要组成部分，是企业管理的中心环节。我国推行全面质量管理已有多年的，许多企业开展全面质量管理以来取得了明显的效果。努力学好用好全面质量管理这门科学，对实现四化有重要意义。

为了进一步推进质量管理工作，我们收集了国内外资料，特别是近年来我国全面质量管理中取得的成果，编写了该教材。全书共分十一章，其中第一、二、三、四、十章由王其琳编写；第五、六、七、八、九、十一章由张毓贤编写。全书由张毓贤、王其琳合编，由杨洪益教授主审。

本教材可作为工科院校管理类和非管理类专业教科书或教学参考书，也可供企业管理干部、工程技术人员阅读参考。由于我们水平所限，疏漏之处在所难免，恳请读者批评指正。

编 者

1988.8

APR 7/82

目 录

第一章 全面质量管理概述	1
第一节 质量的概念	1
第二节 全面质量管理的涵义	2
第三节 全面质量管理的基本思想	4
第四节 全面质量保证体系	5
第五节 全面质量管理的工作方法	8
第二章 质量管理中的几种基本统计方法	12
第一节 数据处理	12
第二节 检查表法	15
第三节 排列图法	17
第四节 因果图法	20
第五节 直方图法	21
第三章 工序能力	28
第一节 工序能力概述	28
第二节 工序能力指数	29
第三节 工序能力评价	35
第四节 工序能力调查与工序能力指数的测定	36
第四章 管理图法	39
第一节 管理图的基本概念	39
第二节 管理图的基本原理	39
第三节 管理图的种类	42
第四节 $\bar{X}$ 管理图(单值管理图)	43
第五节 $\bar{X}-R$ 管理图	44
第六节 $\bar{X}-R$ 管理图	50
第七节 不良品率(数)管理图—— $P(pn)$ 图	52
第八节 缺陷数管理图(c 图)和单位缺陷数管理图(u 图)	58
第九节 管理图的分析判断	61
第十节 机械加工中的不稳定管理图	64
第五章 相关与回归分析	69
第一节 散布图法	69
第二节 相关系数的计算	70
第三节 直线回归	74
第四节 多元回归	78
第五节 利用回归方程对质量进行预测和管理	82

第六章 方差分析与试验设计	85
第一节 方差分析	85
第二节 单因素分析法	98
第三节 正交试验法	104
第七章 抽样检验	116
第一节 抽样检验的基本概念	116
第二节 检验特性曲线	117
第三节 计数标准型抽样检验	121
第四节 计数调整型抽样检验	124
第五节 计量抽样检验	128
第八章 产品的可靠性	145
第一节 可靠性概念	145
第二节 故障的统计分布函数	146
第三节 评价可靠性的指标	146
第四节 可靠性试验	152
第九章 质量成本分析	158
第一节 质量水平的确定	158
第二节 质量成本结构	158
第三节 质量成本分析	160
第四节 质量成本与产品成本	162
第十章 质量诊断	163
第一节 质量诊断概述	163
第二节 质量管理诊断各环节的作法	164
第三节 质量管理中常见的问题	167
第十一章 质量管理新七种工具简介	169
第一节 关系图法	169
第二节 KJ法	171
第三节 系统图法	174
第四节 矩阵图法	178
第五节 矩阵数据分析法	179
第六节 PDPC法	183
第七节 矢线图法	185
附 录	188
附表 1 正态分布表	188
附表 2 t 表	189
附表 3 χ^2 表	190
附表 4 F 表	191
附表 5 相关系数检验表	193
附表 6 正交表	194

第一章 全面质量管理概述

第一节 质量的概念

要了解全面质量管理，首先要从它的对象——质量谈起。一提到质量，人们往往立刻反映的是产品质量，其实这是一种“狭义的质量”观念，质量概念从广义上来说应该包括产品质量和工作质量两个方面。

一、产品质量

产品质量指的是产品能够满足人们需要所具备的那些自然属性或特性，简称为产品的质量特性。不同产品具有不同的质量特性，其用途也不同，分别满足人们的不同需要。同一种产品，由于质量特性的水平不同，其使用价值也不同。产品质量应达到什么水平，取决于该产品使用价值的大小。

产品的质量特性是多种多样的，概括起来有产品的性能、寿命、可靠性、安全性、经济性、时间性和服务性等几方面。

例如，铁路上所使用的内燃机车，根据用途不同，产品质量应具有相应的性能，如所用的内燃机车的轴荷质量(t)、机车质量(t)、最大运行速度(km/h)、持续速度(km/h)、起动牵引力(kN)、持续牵引力(kN)、通过最小曲率半径(m)等，在寿命上应满足厂、段修规范；在运用中要安全可靠，要求临修机破率低，维修方面的小问题在运用中能迅速处理掉。另外，还要求机车造价、运用及维修费用低，要求时间性准确。这里所说的时间性，就是说的在规定的期间内满足用户对产品交货期和数量的要求，这方面是至今还不能很好完成的一个质量指标。机车交给用户，必须及时地提供维修技术和必要的配件，然而，就铁路系统而言，机车配件的及时供应仍是目前存在的一大问题，机车往往因修理时无配件而趴窝，希望引起有关部门的重视，应该认识到这是产品的一个严重质量问题。

总之，用户要求的是性能好、安全可靠、造价低、使用经济、交货迅速和服务周到的产品，即广义的产品质量要求。这些产品的质量标准的常常是互相矛盾的，有时用户着重考虑的是产品的性能和可靠性；有时则在满足使用条件的前提下着重考虑价格和交货时间等方面。这就提出了我们如何使产品质量标准化和广泛应用性问题，在制定产品质量标准时，要通过对用户及市场的调查，订出切实可行的产品质量标准，作为生产的依据。

二、工作质量

工作质量反映了企业为了保证产品质量和减少不合格品率所做的管理工作、技术工作和组织工作的水平。

工作质量与产品质量是两种不同的概念。例如，机械加工车间某零件的废品率达30%，常误认为零件质量不好，其实，合格品那部分零件的质量是好的，不好的只是废品部分，所以只能说该车间的工作质量不好。

我们知道,一个产品的质量是设计、制造出来的。产品设计、制造的质量取决于人、原材料、设备、方法和环境等五方面因素。这些因素对产品质量影响的程度,取决于对它们的组织和管理,因此,我们必须对这五方面因素进行管理,以使用好的工作质量水平来保证产品的质量。

一个产品的质量取决于企业各方面的工作质量,它是各方面、各环节工作质量的综合反映,工作质量是产品质量的保证。产品发生质量问题,单纯的只抓产品质量往往解决不了问题,需要各部门每个职工都提供优等的工作质量才能解决。因此,全面质量管理既要管理产品本身的质量,又要管理工作质量,在某种意义上讲,在质量管理中应着重抓工作质量,以此来保证和提高产品的质量。

第二节 全面质量管理的涵义

一、质量管理的发展

从二十世纪初出现系统地实行管理至今,质量管理的发展过程大体上经历了三个阶段,即产品质量检查阶段→统计质量管理阶段→全面质量管理阶段。

1. 质量检查阶段

在二次大战前,质量管理只是对产品质量进行检查,并且把检查工作从生产工艺过程中独立出来,设立专职检验人员。检验人员根据规定的产品质量标准对产品进行逐个检查,符合要求者通过,不符合者挑出。这是一种事后把关的方法,不能预防不合格品的发生。

2. 统计质量管理阶段

1924年,美国贝尔研究所的休哈特(W·A·shewhart)运用概率统计原理,提出控制生产过程,预防不合格品发生的思想方法,创造了“质量控制图”。随后,道奇(H·F·Dodge)、罗密格(H·G·Romig)提出了在破坏性检验中采用“统计检验法”编制了第一批抽检数表。这些都为现代化质量管理奠定了理论基础。第二次世界大战开始,美国为适应战时军火工业生产的迅速发展,邀请了休哈特等专家,制定了“战时质量管理制度”,强令有关公司严格执行,有力地推动了数理统计方法的应用,使军工产品质量大大提高,引起人们的普遍关注,战后,这些方法推广到民用产品的质量管理中,欧美的其它资本主义国家也纷纷效仿,一直延用到五十年代。这就是统计质量管理阶段,简称SQC(Statistical Quality Control)阶段。这个阶段过分强调了数理统计方法而忽视了管理功能的发挥,使普及和推广遭到了阻碍。

3. 全面质量管理阶段

从六十年代开始,工业先进国家的质量管理系统日臻完善,美国的费根堡(A·V·Feigenbaum)和朱兰(J·M·Luran)提出了全面质量管理的新概念,认为仅仅依靠数理统计方法是远远不够的,必须结合企业管理的各方面——组织管理、数理统计方法和现代科学技术密切结合起来,建立一整套的管理体系。从而质量管理进入了全面质量管理的阶段,简称TQC阶段。

这里所介绍的全面质量管理是日本发展起来的,它既吸收了美国全面质量管理的观点,又受到我国群众路线的启发,认识到只依靠少数技术人员搞质量管理是不行的,还必须动员广大职工群众来参加。因此,在全面质量管理中增加全员参加管理的新概念。1978年机械工业部邀请日本小松制作所质量管理交流团来北京内燃机总厂帮助试点TQC(Total Quality

Control) 管理方法, 在短时间内解决了柴油机曲轴加工的两个质量关键, 使废品率大大降低, 证明了全面质量管理在我国是可行的。

1979年成立了中国质量管理协会。1980年经国务院批准, 颁发了《工业企业全面质量管理暂行办法》, 每年进行一次“质量月活动”, 每年进行一次国家优质产品奖的评选及质量管理奖评选。这样, 全面质量管理工作在全国蓬勃发展起来。

铁道部于1979年8月举办了全路系统全面质量管理短训班, 在1980年颁布了《关于推行全面质量管理开展群众性质量管理活动的决定》, 并决定按生产系统每年召开有关质量管理成果发布会, 推选部级全面质量管理先进单位。全面质量管理工作在铁路系统已普遍推广并取得了可喜成果, 截止1987年底, 已有二个铁路分局、三个机车厂和一个车辆厂被评为全国质量管理先进单位, 共有三十多个单位(分局、工程处、厂级)被评为铁道部质量管理先进集体。

二、全面质量管理的涵义

通过上面介绍可以初步地了解到有关全面质量管理的意义。为了加深对全面质量管理的理解, 可以从下面四个方面来看其涵义。

1. 全面质量管理是全过程的管理

全面质量管理是对产品质量产生、形成的全过程, 即包括设计、制造、辅助以及销售使用过程全部加以管理, 如图1-1所示。

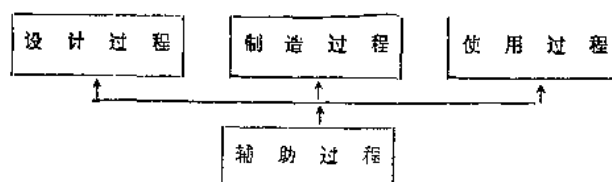


图1-1 全部过程示意图

这里所讲的设计过程包括产品的开发研究、产品设计、工艺设计、试制、鉴定等, 即产品正式投产前的全部技术准备过程; 制造过程的管理包括工艺管理、检验工作、工序控制等; 辅助过程的管理包括物资供应、工具工装供应、设备维修及动力供应等; 使用过程的管理包括交货期、为用户服务、用户对产品使用效果和要求的调查研究, 即质量反馈等。这样, 就把产品的质量管理贯穿于产、供、销的全过程。

2. 全面质量管理是对全部质量的管理

全面质量管理是对广义质量的管理。它不仅要对产品本身的质量进行管理, 也要对工作的质量进行管理, 不仅要对产品的质量特性方面进行管理, 也要对可靠性、安全性、经济性、时间性和服务性等各方面进行管理, 不仅要对物进行管理, 也要对人的工作进行管理。总之, 是对全部质量进行管理。

3. 全员参加的管理

全面质量管理是全面的综合管理。因此, 它不只是某个部门的事, 需要产品质量形成的全过程所涉及的所有有关部门、人员都参加, 其中包括: 人事、教育、卫生、后勤等部门的工作, 也直接或间接地影响着产品质量, 因此, 他们也必须参加。质量管理决不是少数领导干部和专家的管理, 而是上至厂长, 下至工人都参加的管理, 要做到质量管理, 人人有责。

只有在全体人员的共同努力下,产品质量才能得到保证和进一步提高。

4. 全面质量管理是科学的管理方法

全面质量管理是以科学的态度并采用科学方法,综合运用组织管理、专业技术、数理统计等方法来实现对产品的全面质量和生产全过程的管理。

综上所述,可清楚的看出,所谓全面质量管理,就是把科学的组织管理、专业技术和数理统计方法密切结合起来,对全面质量、全过程进行管理和全员参加的管理。

第三节 全面质量管理的基本思想

全面质量管理的主导思想,基本观点有以下几方面。

一、“用户第一”思想

“用户第一”思想,也就是完全彻底为用户服务的思想。社会主义生产的目的是为了满足人民日益增长的物质和文化生活的需要,为用户服务就是尽最大的可能为产品的使用者(或使用单位)服务,这正体现了社会主义企业的生产目的。党中央号召我们,在建设社会主义物质文明的同时,要努力建设社会主义精神文明。所以,推行全面质量管理过程,也是我们全体职工在思想、信念、道德和纪律等方面精神文明的建设过程。“用户第一”的思想是全面质量管理最重要的基本思想。

在一个企业内部,产品的整个生产过程中,要做到“下道工序就是用户”,把各工序、部门之间的关系看成生产者与消费者之间的关系,凡是达不到本工序、本部门质量要求的产品都不交到下道工序、下个部门。同时,在一个企业里,科室要为现场服务,职能部门的用户是生产部门,职能部门为生产部门服务,这就是现场所提出的“科室为第一线服务”,“后方为前方服务”的口号。

二、预防为主的思想

全面质量管理强调产品质量是设计、制造出来的,而不是检验出来的,因此,对产品的质量应从其产生、形成过程的开始就管理起来,运用数理统计方法对各工序进行控制。这样,将质量问题消灭在生产或工作开始之前或进行的过程中。由此可见,全面质量管理是把质量管理的工作重点从事后把关转到事先控制上来,也就是说,全面质量管理是“预防为主”的管理。

三、用数据说话

全面质量管理是一种科学的、以预防为主的管理方法,因此,需要进行定量地分析,这就必须掌握与统计有关的数据,而不能凭想像和主观臆测办事。用数据说话的含义包括以下三方面:

1. 在全面质量管理中,无论是提出质量问题还是对质量问题进行分析,无论是制订措施还是提出今后的质量目标,都要强调用数据说话;
2. 反对用假数据说话;
3. 对反映客观事物的庞杂的数据,运用数理统计方法和其它综合性管理方法加以整理和分析,把包含在数据中的规律性的东西揭示出来,作为质量改进的依据。

把以上三方面概括起来,就是要实事求是地用定量的方法如实地反映情况,揭示问题的

内在规律，这样才能很好地进行质量管理工作。

四、群众路线

一个产品的质量归根结底是由人设计、制造出来的，因此，有人总结为：“好的企业是由优秀的工人、优秀的技术人员、优秀的管理人员所组成的优秀管理集团，他们完成优秀的工作，制造出高质量的产品”。所以，全面质量管理要求一个企业从主要领导人直至全体职工，人人都要关心质量问题，人人参加管理工作，在有领导、有计划的情况下，广泛发动群众，开展QC小组活动、提合理化建议、劳动竞赛等活动，充分发挥广大职工的积极性。

实现全员参加管理，首先必须着眼于提高全体职工的素质。因此，在开展全面质量管理过程中，始终要抓住教育工作，从主要领导干部直至全体职工，都要进行认真的培训教育，使全体干部和职工都牢固地掌握全面质量管理的基本思想，掌握和运用这一现代管理的工具和方法。总之，发动群众，教育好群众是开展全面质量管理工作并取得成效的重要保证。

第四节 全面质量保证体系

一、各环节质量管理的基本内容

全面质量管理是全过程的管理，产品产生过程的各环节的质量管理的基本内容概述如下：

1. 设计过程的质量管理

设计过程包括市场调查、试验研究、产品设计、工艺设计、新产品试制和鉴定等。设计过程是确定产品质量的极其重要的环节，如果产品的设计就存在问题，“先天不足”必然造成“后患无穷”，就是其它环节再加强，生产出的产品也不能满足用户的要求。因此，必须把好设计过程的质量关。

设计过程质量管理应作好以下几方面的工作：

（1）认真作好市场调查工作

摸清市场需求情况、市场竞争情况、本企业产品使用效果和用户反映；收集情报资料，分析国内外新技术、新产品的发展动向。根据本厂的具体情况进行技术研究和科学预测，作出正确的决策，订出新产品开发方案、计划和老产品改造规划。

（2）作好设计审查和工艺验证工作

为保证产品质量目标，在设计的一个阶段都要组织有关人员进行评审。质量管理部门都应参加，一方面从质量管理角度参加评审；一方面可以了解设计意图，以便贯彻。工艺设计是保证产品质量的重要环节，进行工艺验证时，质量管理部门应参加评审。

（3）作好新产品的鉴定工作

无论是新产品的的设计还是老产品的改造，都必然首先作出样机，组织有关单位和人员进行鉴定。通过鉴定，对其作出技术上、经济上的全面评价和正式认可。经过修正的各项技术文件，做为制造过程中产品质量保证的依据。因此，鉴定是从设计过程转入制造过程的关键环节，也是质量管理的重要环节。

（4）保证技术文件的质量

技术文件（设计图、工艺规程、技术说明书等）是生产过程的依据，也是质量管理的依据。技术文件必须有质量保证，一定要作到正确、完整、统一和清晰。技术文件的登记、保

管、发放、回收、修改和销毁等，要按规定的程度和制度办理。

(5) 作好标准化审查工作

产品设计一定要符合三化（标准化、系列化、通用化）要求。广泛实行标准化，可以减少零部件的品种和扩大生产的批量，从而可提高生产过程的工作质量，同时也减少了设计工作量，提高了设计工作的质量；广泛实行标准化，可扩大零部件的互换性，从而可提高产品使用过程的质量。因此，设计过程一定要严格标准化的审查工作。

(6) 作好产品质量的经济分析

所谓产品质量的经济分析，就是对质量的变化所引起的费用、成本的变化进行经济比较，又称“质量成本”经济分析。质量成本包括：为保证质量的一切开支；为提高质量的一切开支；以及不合格品的损失费等。

一个产品质量差，即使价格便宜，用户也不愿买。但是，如果产品质量过高，为达到其性能要求则要付出巨额费用，使销售价格很贵，用户买不起，也要失去用户。因此，质量好一定要与价格便宜、销售量大联系起来进行分析。为了使所设计的产品，既能满足用户的需要又能使企业获得利润，因此，在设计过程中必须作好质量的成本分析。

2. 制造过程的质量管理

制造过程质量管理工作的重点和活动场所都是在生产车间里，所以，又叫做车间的质量管理。产品设计质量标准的实现，在很大程度上取决于车间的技术力量和制造过程的质量管理水平。加强制造过程的质量管理是保证产品质量的关键，是质量管理的中心环节。制造过程质量管理应做好以下几方面工作：

(1) 做好工序质量控制

工序是制造过程的基本单元，质量控制应先从工序作起，进而做到产品整个生产过程的控制。工序质量控制是以预防为主，对关键工序和质量不稳定的工序，应首先检查该工序的工序能力，并从人员、设备、方法、材料和环境等方面进行分析，加以控制管理。对于工序质量的控制，可以编制工序质量管理表或使用工序管理图。

(2) 严格贯彻执行工艺规程

明确岗位责任制，认真执行工艺规程，以良好稳定的工艺质量保证产品质量，在此基础上，不断进行技术改造，采用新工艺，进一步提高产品质量。

(3) 组织好技术检验工作

执行全面质量管理，决不意味着可以削弱技术检验工作，相反，必须予以加强，严格把关。在生产过程中必须安排检验工序，如对原材料、半成品、成品以及加工过程中的重要工序，都要安排专人进行检验。检验标准要明确，检验手段应完备、先进。对设备要有定期检修制度。检验工作要有必要的体系，实行自检、互检和专业人员检验相结合、要设置专业科室。质量记录要完善，有了质量问题能迅速查出，为控制、分析质量和质量的管理及时提供信息。

(4) 掌握质量动态，加强废品管理

为了发挥质量管理在制造过程中的预防作用，必须经常统计企业、车间和班组在一定时间内的质量状态和动态，要及时进行综合统计分析。

对经过检验发现的不合格品，要做好原始记录，定期召开废次品分析会，找出原因，制定措施，防止废次品的再次发生。

(5) 做好文明生产

要有良好的厂容、厂貌和生产环境，以及安全保护措施。车间内要整洁有序，设备、工具箱、毛坯、铁屑、成品、废次品等都要有固定位置，专用器具和交通运输线路要有明显标志。

文明生产不好，不仅会出废次品，而且容易发生事故，开展全面质量管理，一定要抓好文明生产。

3. 辅助过程的质量管理

为了保证生产出优质产品，必须抓好辅助生产、生产准备、生产服务过程的质量管理。如材料、工具、工装供应的管理，设备维修的管理。制造过程中的很多质量问题，都直接同这些部门的工作质量有关。因此，在全面质量管理中，辅助过程的质量管理占有相当重要的地位。

辅助过程的质量管理有两方面内容：一方面，是本身的质量要搞好，才能为制造过程提供优良的生产条件；另一方面，因为它们是服务部门，还要有一个服务质量的管理问题。辅助生产部门的质量管理，就是抓好这两方面的质量问题。

4. 使用过程的质量管理

使用过程是检验产品实际质量的过程，它是企业质量管理工作的归宿点和出发点。

使用过程的质量管理应做好以下三方面工作：（1）积极开展对用户的技术服务；（2）做好使用效果与使用要求的调查研究工作；（3）认真处理好出厂产品的质量问題。凡属制造质量问题，应负责包修、包换、包赔；在使用期内造成质量事故，企业要赔偿经济损失。

二、建立和健全质量保证体系

质量保证体系（Quality Assurance System——简称QAS）也就是质量管理体系，指的是运用系统的概念和方法，围绕保证或提高产品质量这个共同目标，从企业的具体情况出发，把企业各部门、各环节严密地组织起来，规定它们在质量管理方面的职责、任务、要求和权限，并建立相应的机构，形成一个完整的有机体，建立信息反馈系统，实现各项工作标准化、程序化、效率化，使一切工作有条不紊的按标准进行。

质量保证体系是一种综合性很高的、相互制约和相互关联的管理系统。通过这个系统可以保证从整体出发加强质量管理，而不是局部的解决问题；可以有联系地而不是割裂地去分析和组织质量的改善，这是从根本上解决质量问题，长期稳定地提高产品质量的基本保证。因此，加强质量保证体系的建设，是实行全面质量管理的主要标志。

建立和健全质量保证体系是一项细致周密而且复杂的工作，因此，在建立健全全面质量保证体系时，要有计划有步骤地进行。根据一些企业的经验，大致有三种方法：（1）是以整个企业作为一个系统直接着手建立完整的质量保证体系；（2）是以产品为对象，首先建立某一产品的质量保证体系，然后扩大到全厂的质量保证体系；（3）是先按一道工序建立质量保证体系，然后由点到面。

质量保证体系一般要进行以下五方面的工作：

1. 根据产品质量产生、形成过程各环节的要求，规定企业各部门在质量管理方面的任务、职责和权限；
2. 建立专职的质量管理机构，组织、协调各部门的质量管理活动；
3. 建立健全质量信息反馈系统；
4. 开展群众性质量教育和QC小组活动；

5. 制定技术标准（如产品标准、零件标准、工具量具标准、试验和检验标准、工艺标准等）和工作标准（如职责条例、办事细则、考核奖惩办法等），使一切工作都有标准可循。

建立和健全质量管理机构是全面质量保证体系的一项很重要工作，目前，质量管理机构的组织形式没有统一的模式，有的厂设置全面质量管理办公室；有的厂由“总师办”负责质量管理的专职业务；有的是全厂成立质量管理领导小组，下设质量管理科作为执行机构。企业除设置厂级专职机构外，各车间、科室分别成立质量管理领导小组；工段（班组）成立质量管理小组。这样，全厂自上而下形成一套完整的质量管理组织系统，履行各自的职能，从而使质量保证体系得以协调而有效的运转。

第五节 全面质量管理的工作方法

全面质量管理是质量管理工作的“完善期”，它具有先进的思想基础。那么，要有效地推行全面质量管理，就应遵循一个好的工作方式，全面质量管理通用的工作方式“计划、实施、检查、处理”四个阶段的循环方式，简称PDCA循环，又称戴明环（美国专家戴明首先提出），如图1—2(a)所示。

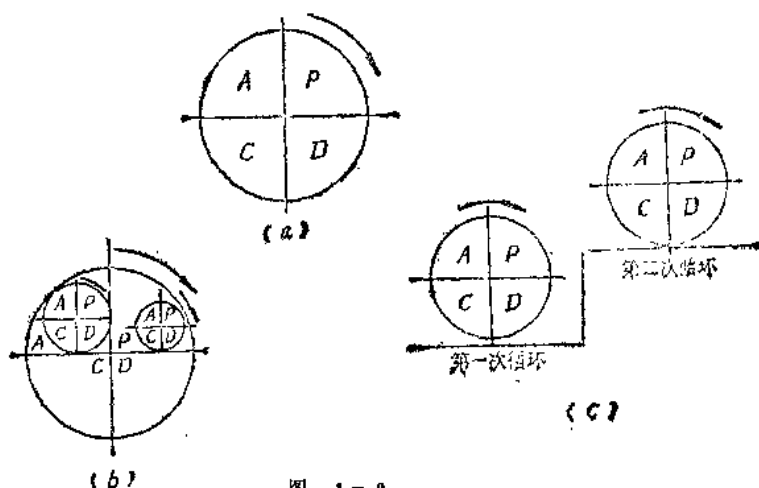


图 1-2

1. 计划阶段

计划阶段用P(Plan)表示，该阶段包括制订方针、目标、计划、标准、管理项目等。

首先，要在调研的基础上，根据用户的要求确定企业的方针和目标。如生产一种设备，就要确定生产类型是什么？质量指标如何？产量多少？什么时候交货等等。为了完成上述目标，企业应有个计划，然后，要有执行这个计划的生产标准，标准中包括产品图纸和技术条件、工艺规程、管理规章等，即包括产品质量标准和工作质量标准。

2. 实施阶段

实施阶段用D(Do)表示，它根据上阶段制定的标准进行工作。在实施前应从思想上和方法上作好充分准备工作，要分别在各类人员（工人、管理人员、质量检查员等）中把标准要求讲解清楚，并解释疑难问题。在实施阶段，各部门要按照总的目标和标准制定出本部门的标准，严格地完成本部门的那部分工作。

3. 检查阶段

检查阶段用C(Check)表示,此阶段是对照所制定的标准,检查执行的情况和结果,看其是否达到要求,以便及时地发现实现计划和标准过程中的经验教训。

4. 处理阶段

处理阶段用A(Action)表示,在此阶段中,根据检查的结果,将成功的经验巩固下来,使其标准化,对失败的结果,查出原因予以改进,没解决的问题放到下一个PDCA循环中继续解决。

PDCA循环工作方式有如下特点:

1. PDCA循环作为一个完整的系统不停的转动,四个阶段一个也不能少,而且必须顺序地进行循环,每完成一个循环就作完了一件事。

2. 在大循环的不同阶段里又套有小循环(见图1-2b),例如,从全厂的大循环来讲,设计计划部门的工作是P阶段,这些部门为完成本身的任务又有若干工作,也就是说又有若干个小的PDCA循环。同样,生产部门是在D阶段,检查部门为C阶段,对它们本身的工作来说,也要有PDCA循环。

3. 转动一次提高一次(图1-2c)。PDCA是阶梯式不断上升的循环,质量管理工作是在不停顿地前进提高。

为了解决和改进产品质量问题,在质量管理中,根据现场的实践经验,又把PDCA循环进一步具体化为八个步骤,即所谓的“四阶段、八个步骤”的循环方式。下边根据PDCA循环过程逐层的予以叙述。

1. 计划阶段(D阶段)

该阶段中包括四个工作步骤:

步骤(1):分析现状,找出存在的主要问题。

为了摸清当前产品的质量情况,常用的统计方法是作出该产品质量特性的直方图及管理图来观察产品质量是否存在问题。当存在着各种各样问题时,应研究一下首先应该解决哪一个(或哪几个)问题才能取得最好的效果,此时多用排列图法。总之,在该阶段中常用的统计方法是作产品的直方图、管理图及排列图。

步骤(2):寻找主要问题发生的原因

为了找出主要问题发生的原因,应召开有关人员的质量分析会,这时可采用因果图法来进行分析,作出该产品主要质量问题的因果图。

步骤(3):找出主要原因。

根据所作的因果图,找出主要原因,以便采取措施。寻找主要原因的方法有两种:

① 进一步调查研究,收集数据,作出排列图,决定出主要原因或根据提出的原因进行试验,作出各种原因对质量特性影响的相关散布图,观察其影响程度的大小来决定主要原因。

② 采用投票表决方式,集中多数人的意见决定其主要原因。

步骤(4):制定措施计划。

找出主要原因后,就可将这些主要原因作为改进的项目,制定出计划,将计划采取的相应对策一一列入一张表格中,此表称为“对策表”。它的一般格式如表1-1所示。对策表中的项目可根据不同的需要作相应增减。但应注意的是,对策表中所提出的各项对策必须明确具体,并便于进行检查。

2. 实施阶段(D阶段)。

表 1-1

质量问题的	标准	原因	对策	实施负责人	完 成 日 期	
					计 划	实 际

该阶段只包括一个工作步骤。

步骤(5): 按计划实施。

3. 检查阶段(C阶段)。

该阶段也只包括一个工作步骤。

步骤(6): 调查效果。

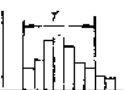
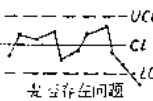
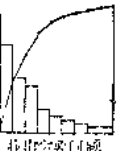
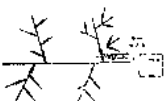
将采取措施后所得到的产品, 对其质量特性进行统计研究, 检查实现计划后的效果。此时, 仍可采用排列图、直方图、管理图来同原来的进行比较, 看有何变化, 是否对产品质量有所改进和提高。

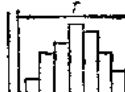
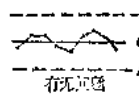
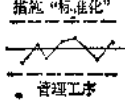
4. 处理阶段(A阶段)。

该阶段包括两个工作步骤:

步骤(7) 巩固措施。

表 1-2

阶段	步骤序号	步 骤	方法或工具	备 注
P (计划)	1	分析现状, 找出存在的主要问题。	  	直方图: 注意图形形状并与标准界限值相比较。 管理图: 注意超出管理界限点及点的排列缺陷, 判断生产是否正常。 排列图: 考虑一个或几个主要的问题即图中左边几项。
	2	列出问题的发生原因。		因果图: 召开分析会, 集思广益提供线索。
	3	找出主要原因。	 	排列图: 按原因影响的大小次序排列。 相关散佈图: 考虑因素影响程度的大小。

D (执行)	4	制定措施计划	“对策表”	
	5	按计划实施	执行计划 实现措施	
C (检查)	6	调查效果	  	直方图: 同上比较, 注意是否消除了不合格品。 管理图: 同上比较, 注意是否消除了异常点, 生产过程是否正常。 排列图: 问题排列顺序是否有变化。
A (处理)	7	巩固措施	措施“标准化”  管理工序	管理图: 对达到要求的工作进行管理。
	8	遗留问题	反馈到下一循环计划中去	再从步骤1开始循环。

经检查有效果的，必须将其标准化，纳入今后的工作中去，以防问题再度发生。对有关工序用管理图进行监督，以便发现问题及时采取措施。

步骤（8）：遗留问题处理。

在检查效果中发现有不满意的或有的地方需改进的，应放到第二轮 PDCA 循环中解决。

为了更清楚地看出四个阶段、八个步骤与常用统计方法的相互配合情况，现列表表示，见表 1—2。

在质量管理工作中，四个阶段八个步骤必须是完整的、一个也不能少的顺序地进行循环。由上述可知，在八个步骤中，采用了一些常用的统计方法（如排列图法、因果图法、直方图法、管理图法、散布图法等等），这些统计方法的内容和应用将在下面的章节中详细介绍。