

# 石油化工产品

## 质量管理手册

Quality Control Handbook  
of Petrochemicals

《石油化工产品质量管理手册》编委会 编

石油工业出版社

# 石油化工产品质量管理手册

《石油化工产品质量管理手册》编委会 编

石油工业出版社

### 图书在版编目(CIP)数据

石油化工产品质量管理手册/《石油化工产品质量管理手册》编委会编.  
北京:石油工业出版社,2004.5

ISBN 7-5021-4531-1

I.石…

II.石…

III.石油化工-化工产品-质量管理-手册

IV.F426.22-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2004)第032661号

### 石油化工产品质量管理手册

《石油化工产品质量管理手册》编委会 编

---

出版发行:石油工业出版社

(北京安定门外安华里2区1号 100011)

网 址:www.petropub.com.cn

总 机:(010)64262233 发行部:(010)64210392

经 销:全国新华书店

印 刷:石油工业出版社印刷厂印刷

---

2004年5月第1版 2004年5月第1次印刷

787毫米×1092毫米 开本:16 印张:26

字数:672千字 印数:1-1000册

---

定价:80.00元

(如出现印装质量问题,我社发行部负责调换)

版权所有,翻印必究

## 《石油化工产品质量管理手册》编委会

主 编：孙 立

副主编：沈 钢

编 委：(以姓氏笔划为序)

马秋宁 王 勇 史宏林 李志才

林 炯 金彦江 柯民和 赵新枝

徐天昊 夏阳生 彭 力 谭 峰

## 前 言

随着化工工业的快速发展,化工产品的品种数量日益增加,产品质量越来越受到人们的关注。为了适应化工生产发展的需要,特编写了《石油化工产品质量管理手册》。

石油化工产品较多,本书收集了大宗产品、典型装置的资料,旨在论述质量管理要点。

本书共分 10 章,分别由以下同志执笔:

第一章 沈钢、林炯;第二章 李世森、徐天昊;第三章 吴毅、夏阳生、张语石;第四章 史君、徐心海、沈海涛;第五章 张惠春、黄朝、李莉;第六章 史宏林、郑广仁、项福波;第七章 王凤娜、韩玉如、李国峰;第八章 李利、张友军;第九章 黄朝、火金三、邹永春;第十章 杨永梅、孙艳芳、楚天舒、邹永春。

《石油化工产品质量管理手册》在内容上突出了质量管理、质量检验、工艺质量控制,既有理论概述,又有实践经验总结,对化工企业的质量管理、质量检验和技术管理人员有指导借鉴意义。同时还介绍了产品使用性能,指导顾客正确使用化工产品,本书对化工企业销售人员、顾客也会有很大帮助。

由于我们水平有限,加之时间仓促,缺乏经验,错误和不妥之处在所难免,望读者给予批评指正,以便再版时修改完善。

编 者

# 目 录

<b>第一章 质量管理论述</b> .....	(1)
第一节 术语概念.....	(1)
第二节 质量管理的由来与发展.....	(3)
第三节 全面质量管理.....	(5)
第四节 6 $\sigma$ 质量管理.....	(9)
第五节 宏观质量管理.....	(13)
第六节 质量经营战略.....	(16)
<b>第二章 ISO 9000 质量管理体系的建立</b> .....	(21)
第一节 概述.....	(21)
第二节 体系建立的基本过程和步骤.....	(24)
第三节 组织及培训.....	(25)
第四节 初始评审.....	(27)
第五节 体系设计及职能分配.....	(29)
第六节 文件编制.....	(30)
第七节 试运行及内部审核.....	(33)
第八节 修正、完善和评审.....	(35)
第九节 认证申请.....	(36)
第十节 体系的维护和改进.....	(37)
<b>第三章 检验室管理</b> .....	(40)
第一节 检验室质量手册.....	(40)
第二节 分析化验的方法.....	(43)
第三节 主要分析化验仪器.....	(46)
第四节 检验数据处理.....	(56)
第五节 实验室认可.....	(58)
<b>第四章 合成纤维</b> .....	(61)
第一节 概述.....	(61)
第二节 聚酯.....	(65)
第三节 涤纶预取向丝.....	(72)
第四节 涤纶低弹丝.....	(76)
第五节 涤纶牵伸丝.....	(81)
第六节 涤纶短纤维.....	(87)
第七节 分析化验及储存运输.....	(92)
<b>第五章 合成橡胶</b> .....	(100)
第一节 概述.....	(100)
第二节 丁苯橡胶.....	(100)

第三节	软丁腈橡胶	(106)
第四节	硬丁腈橡胶	(112)
第五节	乙丙橡胶	(114)
第六节	分析化验及储存运输	(121)
<b>第六章</b>	<b>化肥</b>	(127)
第一节	概述	(127)
第二节	合成氨生产工艺简述	(128)
第三节	尿素生产工艺简述	(134)
第四节	样品采集及产品的储存运输	(140)
第五节	尿素测定方法	(144)
<b>第七章</b>	<b>聚乙烯</b>	(157)
第一节	概述	(157)
第二节	大庆高压低密度聚乙烯	(159)
第三节	大庆低压高密度聚乙烯	(177)
第四节	抚顺溶液法全密度聚乙烯	(207)
第五节	辽阳高密度聚乙烯	(223)
第六节	大庆线性低密度聚乙烯	(233)
第七节	分析化验及储存运输	(246)
<b>第八章</b>	<b>聚丙烯(PP)</b>	(255)
第一节	概述	(255)
第二节	大庆聚丙烯	(275)
第三节	独山子聚丙烯	(306)
第四节	辽阳聚丙烯	(330)
第五节	塑料检测技术	(345)
<b>第九章</b>	<b>ABS树脂</b>	(354)
第一节	概述	(354)
第二节	ABS树脂	(356)
第三节	分析化验及检验规则	(359)
第四节	取样方法、储存方法、运输方法	(375)
<b>第十章</b>	<b>化工原料</b>	(376)
第一节	工业冰乙酸	(376)
第二节	工业丁辛醇	(384)
第三节	合成洗涤剂	(395)

# 第一章 质量管理概论

质量是企业生存和发展的永恒主题。知识经济的兴起,市场竞争的日益激烈,信息技术的突飞猛进以及全球经济一体化的深入发展对传统的商业活动带来了巨大的冲击。这种冲击不仅是技术层面的,更是渗透于社会层面以及心理层面。今天,当我们回眸一百年来人类由对质量的关怀以及质量问题解决的关注所演绎的层出不穷的求解理论、思想和方法及其发展历程和时代递进,从经验时代发展为质量检验到统计质量控制,再到后工业社会的全面质量管理,及至现正盛行的 ISO 9000,以及晚一些闪亮登场的 6 $\sigma$ ,我们可以清楚地认识到:随着新的思想、主题、环境的变换,质量管理理论在发展,质量思想在创新。而新方向、新视野的不可逆性,必然要求我们直面演变,创新质量观念,丰富质量理论,解决新环境中的质量问题。

## 第一节 术语概念

对质量术语概念的正确理解是正确运用质量管理和质量管理体系标准的基础,是能否深入推行全面质量管理、运作质量管理体系,使不仅企业产品、服务质量得到保证和持续改进,而且企业经营绩效得到持续改进的重要前提。

### 一、质量

#### 1. 产品质量

产品质量是反映产品或服务满足明确或隐含需要能力的特征和特性的总和。产品质量包括外观质量和内在质量。外观质量是指产品外观状况,多涉及美观;内在质量指产品的安全性、适用性、合同性、可靠性、经济性和环保性。

产品内在质量中所含合同性是指产品应当符合合同规定的质量状况,这里的合同可能是书面合同,也可能是经营者与消费者的口头协议,还可能是经营者以产品说明书、标识、广告、样品等明示方式所作的承诺;安全性是指产品在使用、储运、销售等过程中,保障人体健康,人身、财产安全免受侵害的特性;可靠性是指产品在规定条件下和规定时间内,完成规定性能的程序或能力,一般可用功能效率、平均寿命、失效率等指标衡量;经济性是指产品的设计、生产、使用等各方面所付出或所消耗成本和程序,以及投入与产出的收益性;环保性是指产品符合环境保护需要的能力;适用性是指产品至少应满足人们公认的使用范围或社会对产品的期望的能力。

#### 2. 化工产品质量

化工产品质量指化工产品适合一定的用途,满足下游用户需要所具备的特性和特性的总和,也即是产品的适用性。它包括产品的内在特性,如产品的结构、物理性能、化学成分、安全性、纯度等;也包括产品的外在特性,如形状、外观、色度、粒度、气味、包装等;还有经济特性,如成本、价格、回炼费等,以及其他方面的特性,如交货期、污染公害等。化工产品的不同特性,区别了各种产品的不同用途,满足了人们的不同需要。

化工产品的质量是以能满足需要的性能来评价的。用户要求的性能多种多样,概括起来,主要有两个方面:

(1)产品性能。指产品为满足使用目的所具备的技术特性,如化肥中氮的含量、聚丙烯酰胺

胺的分子量、纤维的拉伸强度。

(2)经济性。指产品的价格。价格是生产成本的综合反映,用户总是欢迎物美价廉的产品。在产品性能达到顾客需求的情况下,价格低廉的产品就具有相对的优势。

### 3. 质量

ISO 9000—2000 对质量的定义:“质量就是一组固有特性满足要求的程度”,它包含产品质量和技术支持质量。

该定义有以下几个特点:第一,关注和强调顾客及其他相关方的满足程度,而不是实体本身的特性。第二,它是一种较为综合、主观的评价尺度。由于满足程度受多种因素的影响,除了固有特性外,还包括相关方对价格、品牌等非固定特性的总体感知。第三,将质量同市场以及企业经营绩效联系起来。顾客的满意程度、认知程度直接关系到顾客的购买欲,直接关系到企业的信誉、形象和市场份额,也就直接关系到企业的经营绩效。所以,帮助顾客正确使用化工产品,认真研究下游用户对化工产品的特性需求,改善用户的满足程度,对企业是十分重要的,它不是一个简单的狭义的质量问题,而是一个市场和绩效的大问题。

## 二、质量控制

### 1. 质量控制(QC)

质量控制是为保证和提高产品质量和工作质量所进行的质量调查、研究、组织、协调、控制、信息反馈、改进等各项工作的总称。为保证产品过程或服务的质量,必须采取一系列的作业、技术、组织、管理等有关活动,这些都属于质量控制的范畴。

### 2. 统计质量控制

统计质量控制指使用统计技术进行质量控制,这些技术包括频率分布的应用、主要趋势和离散的度量、控制图、回归分析、显著性检验等。

### 3. 检验

对实体的一个或多个特性进行诸如测量、检查、试验或度量活动,以及为了确定每项特性的合格情况所做的将结果与规定来进行比较的活动,称之为检验。

### 4. 合格与不合格

满足全部规定要求的产品为合格品,不满足规定要求的产品就是不合格品。

### 5. 等级

等级是对功能用途相同但质量要求不同的实体所作的分类或排序。

等级反映的是实体功能用途与费用之间的相互关系,反映了预定和认可的不同质量要求差异。

### 6. 安全性

安全性是指受伤害(对人)或损坏的风险被限制在可接受水平的状态。

### 7. 质量管理小组活动

质量管理小组,又称 QC 小组。凡在生产或工作岗位上从事各种劳动的员工,围绕质量方针目标和现场存在的问题,运用质量管理的理论和方法,以改进质量、降低消耗、提高经济效益和人的素质为目的组织起来,并开展活动的组织,统称为质量管理小组。质量管理小组登记注册后,选定课题,进行质量改进活动,活动成果以成果报告书形式口头或书面发表。

## 三、质量管理体系

### 1. 质量体系

质量体系是实施质量管理所需的组织结构、程序、过程和资源。也就是说,由某个组织的

组织结构、程序、过程和资源构成的有机整体,就是该组织的质量体系。

## 2. 质量管理

质量管理指对确定和达到质量所必须的全部职能和活动的管理,其管理职能主要是负责质量方针政策的制订和实施等。

## 3. 质量方针

质量方针是企业各部门和全体人员执行质量职能和从事质量活动所须遵守的原则和指针,是统一和协调企业质量工作的行动指南。

## 4. 质量目标

质量目标指根据质量方针的要求,企业在一定期间内所要达到的预期效果,即所规定的数量化目标。根据达到目标的期限长短,可划分为长期目标和短期目标。质量目标是企业目标体系中的组成部分,它应力求数量化,以便于统一领导层的思想,成为激励员工的动力,有利于日常的考核和评定,促进目标的实现。

## 5. 质量改进

为了向本组织及其顾客双方提供更多的效益,在整个组织内采取旨在提高活动和过程效率和效果的各种措施,称为质量改进。

质量改进的主要措施是纠正措施和预防措施。

为了防止已出现的不合格、缺陷或其他不希望的情况再次发生,消除其原因而采取的措施是纠正措施。

为了防止潜在的不合格、缺陷或其他不希望的情况发生,消除其原因而采取的措施是预防措施。

## 第二节 质量管理的由来与发展

质量管理的产生和发展过程走过了漫长的道路,可以说是源远流长。按照质量管理所依据的手段和方式,我们可以将质量管理发展历史大致划分为以下五个阶段。

### 一、操作者经验阶段

古代的人们在集市上相互交换物品,物品的质量由人的感官来确定。

随着社会的发展,在产品交换过程中出现了作为交换产品的媒介——商业。在交易中,确认质量的方法从口头形式的质量担保演变为质量的书面担保。商业的发展,要使彼此相隔遥远的供求商之间能够有效地沟通,从而出现了规范的产品规格等质量指标以及易于质量检验的方法和测量手段,这就是原始的质量管理。这段时期受小生产经营方式或手工业作坊式生产经营方式的影响,产品质量主要依靠工人的实际操作经验,靠手摸、眼看等感官估计和简单的度量衡器测量而定。工人既是操作者又是质量检验、质量管理者,且经验就是“标准”。质量标准的实施是靠“师傅带徒弟”的方式口授手教进行的,由于这时期的质量主要靠手工操作者本人依据自己的手艺和经验来把关,因而又被称为“操作者经验的质量管理”。

### 二、质量检验阶段

在手工作坊解体、资产阶级工业成功之后,机器工业生产取代了手工作坊式生产,劳动者集中到一个工厂内共同进行批量生产劳动,于是产生了企业管理和质量检验管理。其间,美国出现了以泰勒为代表的“科学管理运动”。“科学管理”提出了在人员中进行科学分工的要求,在计划设计、生产操作中多加一个检验环节,以便监督、检查对计划、设计、生产、产品标准等项

目的贯彻执行,从而产生了专职的检查队伍即检验部门,这样,由专职检验部门实施质量检验,称为“检验员的质量管理”。质量检验所使用的手段是各种各样的检测设备和仪表,它的方式是严格把关,进行百分之百的检验。

专职检验的特点是互相约束,即:有人专职制定标准,有人负责生产制造,有人专职按照标准检验产品质量。专职检验既是从产成品中挑出废品,保证出厂产品质量,又是一道重要的生产工序。通过检验,反馈质量信息,从而预防今后出现同类废品。

这种事后检验把关,生产的废品已成事实,补救则增加成本,再者百分之百的检验,也加大了产品的检验成本。生产规模进一步扩大,在大批量生产的情况下,是否有办法在生产过程中起到预防、控制的作用呢?

### 三、统计质量控制阶段

一些统计学者和质量管理专家尝试运用统计学的原理来解决质量检验的这一问题,使质量检验既经济又准确。

1924年,美国的休哈特认为质量管理不仅要搞事后检验,而且也可以在发现有废品生产的先兆时就进行分析改进从而达到废品的预防和控制,他发明的“控制图”法,就是把统计学方法引入到质量管理中并使废品达到预防和控制的工具。另一个重要的统计质量管理工具——抽样检查方法也在同一时期产生,它减低了百分之百检验的质量成本,也使质量检验的结果更深化、合理。

由于采取质量控制的统计方法给企业带来了巨额利润,二战后,很多国家都开始积极开展统计质量控制活动,并取得成效。利用数理统计原理,预防产出废品并检验产品质量的方法,由专职检验人员转移给专业的质量控制工程师承担。这标志着将事后检验的观念改变为预测质量事故的发生并事先加以预防的观念,统计质量管理的效果也得到了广泛的承认。

但在这个阶段过分强调质量控制的统计方法,忽视其组织管理工作,使得人们误认为“质量管理就是统计方法”,数理统计方法理论比较深奥,是“质量管理专家的事情”,因而对质量管理产生了一种“高不可攀、望而生畏”的感觉。这在一定程度上限制了质量管理统计方法的普及和推广。

### 四、全面质量管理阶段

20世纪60年代,社会生产力迅速发展,科学技术日新月异,质量管理上也出现了很多新情况。如人们对产品质量的要求更高更多了,保护消费者权益运动的兴起,国际市场竞争的加剧,各企业越来越重视产品责任和质量保证问题。于是,仅仅依赖质量检验和运用统计方法是很难保证与提高产品质量的。同时,把质量职能完全交给专门的质量控制工程师和技术人员,显然也是不妥的。因此,许多企业开始了全面质量管理的实践。

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,把企业各部门的研制质量、维持质量和提高质量活动构成为一体的有效体系。全面质量管理强调执行质量职能是企业全体人员的责任,应该使企业全体人员都具有质量意识和承担质量的责任。突出“重视人的因素”,调动人的积极性,注意人在管理中的作用。它通过计划—实施—检查—处理的质量管理循环,提高质量管理效果,保证和提高产品质量。它比单纯的质量检验、统计质量控制等质量管理更加完善与全面。

### 五、质量管理国际化认证

随着国际贸易的迅速扩大,产品和资本的流动日趋国际化,相伴而产生的是国际产品质量保证和产品责任问题,世界各国或国际组织为此制订了各自的质量标准以控制和保障流入的

产品质量达到一定的要求,从而出现了国际化的产品认证和质量体系认证。

较常见的产品认证有中国方圆认证、美国 UL 认证、加拿大 CSA 认证、欧共体 CE 认证、德国 GS 认证等。

目前世界上较为重要的质量体系认证有:质量管理体系 ISO 9000、汽车质量管理体系 QS9000 认证、医疗设备质量管理体系 EN46001、食品卫生体系 HACCP 等。在中国石油石化界,出现 ISO 9000、ISO 14000、HSE、职业健康安全等合四为一的 QHSE 体系认证。

### 第三节 全面质量管理

质量是产品、企业的生命。质量受企业生产经营管理活动中多种因素的影响,是企业各项工作的综合反映。要保证和提高产品质量,必须把影响质量的因素全面系统地管起来,全面质量管理,就是企业为了保证和提高产品质量,综合运用一整套质量管理体系、手段和方法所进行的系统性管理活动。具体地说,全面质量管理是指企业全体员工及有关部门同心协力,把专业技术、经营管理、数理统计和思想教育结合起来,建立起产品的研究、设计、生产、服务等全过程的质量体系,从而有效地利用人力、物力、财力、信息等资源,提供出符合规定要求和用户期望的产品或服务。全面质量管理的基本核心是提高人的素质,调动人的积极性,人人做好本职工作,通过抓好工作质量来保证和提高产品质量和服务质量。

全面质量管理的特点,是从管结果转变为管因素,把影响质量的诸因素查出来,抓住主要方面,发动全员、全企业各部门参加的全过程的质量管理,使生产的全过程都处于受控制状态,以达到保证和提高产品质量或服务质量的目的是。

#### 一、全面性

全面质量管理是全过程、全员、全企业、多方法的质量管理。

##### 1. 全过程的质量管理

任何产品的质量,都有一个产生、形成和实现的过程。从全过程的角度来看,质量产生、形成和实现的整个过程是由多个相互联系、相互影响的环节所组成的,每一个环节都或轻或重地影响着最终的质量状况。为了保证和提高质量就必须把影响质量的所有环节和因素都控制起来。为此,全过程的质量管理包括了从市场调研、产品的设计开发、生产、检验、储存、运输,到销售、售后服务等全部有关过程的质量管理。换句话说,要保证产品或服务的质量,不仅要搞好生产过程的质量管理,还要搞好设计过程和使用过程的质量管理。要把质量形成全过程的各个环节或有关因素控制起来,形成一个综合性的质量管理体系,做到以预防为主,防检结合,重在提高。为此,全面质量管理强调必须体现如下两个思想。

(1)预防为主、不断改进的思想。优良的产品质量是设计和生产制造出来的,而不是靠事后的检验决定的。事后的检验面对的是已经既成事实的产品质量。根据这一基本道理,全面质量管理要求把管理工作的重点,从“事后把关”转移到“事前预防”上来;从管结果转变为管因素,实行“预防为主”的方针,把不合格品消失在它的形成过程之中,做到“防患于未然”。当然,为了保证产品质量,防止不合格品出厂或流入下道工序,并把发现的问题及时反馈,防止再出现、再发生,加强质量检验在任何情况下都是必不可少的。强调预防为主、不断改进的思想,不仅不排斥质量检验,而且甚至要求其更加完善、更加科学。质量检验是全面质量管理的重要组成部分,企业内行之有效的质量检验制度必须坚持,并且要进一步使之科学化、完善化、规范化。

(2)为顾客服务的思想。顾客有内部和外部之分:外部的顾客可以是最终的顾客,也可以是产品的经销商或再加工者;内部的顾客是企业的部门和人员。实行全过程的质量管理要求企业所有各个工作环节都必须树立为顾客服务的思想。内部顾客满意是外部顾客满意的基础。因此,在企业内部要树立“下道工序是顾客”,“努力为下道工序服务”的思想。化工生产是一环扣一环,前道工序的质量会影响后道工序的质量,一道工序出了质量问题,就会影响整个过程以至成品质量。因此,要求每道工序的工序质量,都要经得起下道工序的检验,满足下道工序的要求。只有每道工序在质量上都坚持高标准,都为下道工序着想,企业才能目标一致地、协调地生产出符合标准要求、满足用户期望的产品。

### 2. 全员的质量管理

质量是企业各方面、各部门、各环节工作质量的综合反映。企业中任何一个环节,任何一个人的工作质量都会不同程度地直接或间接地影响着产品质量。因此,产品质量人人有责,人人关心产品质量,人人做好本职工作。全体参加质量管理,才能生产出顾客满意的产品。要实现全员的质量管理,应当做好三个方面的工作。

(1)必须抓好全员的质量教育和培训。教育和培训的目的有两个方面。第一,加强员工的质量意识,牢固树立“质量第一”的思想。第二,提高员工的技术能力和管理能力,增强参与意识。在教育和培训过程中,要分析不同层次员工的需求,有针对性地开展教育和培训。

(2)要制订各部门、各级各类人员的质量责任制,明确任务和职权,各司其职,密切配合,以形成一个高效、协调、严密的质量管理工作的系统。在明确职权和职责的同时,还应该要求各部门和相关人员对于质量做出相应的承诺。当然,为了激发他们的积极性和责任心,企业应该将质量责任同奖惩机制挂起钩来。只有这样,才能够确保责、权、利三者的统一。

(3)要开展多种形式的群众性质量管理活动,充分发挥广大员工的聪明才智。群众性质量管理活动的重要形式之一是质量管理小组。除了质量管理小组之外,还有很多群众性质量管理活动,如合理化建议制度和和质量相关的劳动竞赛等。总之,企业应该发挥创造性,采取多种形式激发全员参与的积极性。

### 3. 全企业的质量管理

全企业的质量管理可以从纵横两个方面来加以理解。从纵向的组织管理角度来看,质量目标的实现有赖于企业的上层、中层、基层管理乃至一线员工的通力协作,其中尤以高层管理能否全力以赴起着决定性的作用。从企业职能间的横向配合来看,要保证和提高产品质量必须使企业研制、维持和改进质量的所有活动构成一个有效的整体。全企业的质量管理可以从两个角度来理解。

(1)从组织管理的角度来看,每个企业都可以划分成上层管理、中层管理和基层管理。“全企业的质量管理”就是要求企业各管理层次都有明确的质量管理活动内容。当然,各层次活动的侧重点不同。上层管理侧重于质量决策,制定出企业的质量方针、质量目标、质量政策和质量计划,并统一组织、协调企业各部门、各环节、各类人员的质量管理活动,保证实现企业经营管理的最终目的;中层管理则要贯彻落实领导层的质量决策,运用一定的方法找到各部门的关键、薄弱环节或必须解决的重要事项,确定出本部门的目标和对策,更好地执行各自的质量职能,并对基层工作进行具体的业务管理;基层管理则要求每个员工都要严格地按工艺卡片、按技术规范进行生产,相互间进行分工合作,互相支持协助,并结合岗位工作,开展群众合理化建议和质量管理工作小组活动,不断进行生产改善。

(2)从质量职能角度看,产品质量职能是分散在全企业的有关部门中的,要保证和提高产

品质量,就必须将分散在企业各部门的质量职能充分发挥出来。

但由于各部门的职责和作用不同,其质量管理的内容也是不一样的。为了有效地进行全面质量管理,就必须加强各部门之间的组织协调,并且为了从组织上、制度上保证企业长期稳定地生产出符合规定要求、满足顾客期望的产品,最终必须要建立起全企业的质量管理体系,使企业的所有研制、维持和改进质量的活动构成一个有效的整体。建立和健全全企业质量管理体系,是全面质量管理深化发展的重要标志。

#### 4. 多方法的质量管理

影响产品质量和服务质量的因素复杂多样,化工企业应根据不同情况,区别不同的影响因素,广泛、灵活地运用多种多样的办法来解决质量问题。

质量管理中广泛使用各种方法,统计方法是重要的组成部分。除此之外,还有很多非统计方法。常用的质量管理方法有因果图、排列图、直方图、控制图、散布图、分层图、调查表、关联图法、KJ法、系统图法、矩阵图法、矩阵数据分析法、PDPC法、矢线图法等工具,还有质量功能展开、田口方法、故障模式和影响分析、头脑风暴法、6 $\sigma$ (六西格玛法)、水平对比法、业务流程再造等方法。

## 二、过程质量管理

全面质量管理是为了能够在最经济的水平上,并考虑到充分满足顾客要求的条件下进行市场研究、设计、生产和售后服务,把企业内各部门的研制质量、维持质量和提高质量的活动融为一体的一种有效的体系。

全面质量管理过程的全面性,决定了全面质量管理的内容应当包括设计过程、生产过程、辅助过程、使用过程等四个过程的质量。

### 1. 设计过程质量管理

产品设计过程的质量管理是全面质量管理的首要环节。这里所指设计过程,包括着市场调查、产品设计、工艺准备、试制和鉴定等过程(即产品正式投产前的全部技术准备过程)。主要工作内容有:

(1)通过市场调查研究,根据用户要求、科技情报与企业的经营目标,制定产品质量目标。产品质量的设计目标,应来自于市场的需要(包括潜在的需要),应同用户的要求保持一致;应具有一定的先进性。

(2)组织由销售、科研、设计、工艺和质量等部门参加的“三结合”审查和验证,确定适合的设计方案。不同的设计方案,反映着同一产品的不同的质量水平。不同质量水平的产品,必将引起成本和价格上的不同。而任何产品的价格,通常总是有限度的,当价格超过一定限度,用户就会减少;为了提高产品质量水平(设计等级),成本的上升趋势几乎是无限的。因此选定一个适合的设计方案,从经济角度看,就有一个产品质量、产品价格、产品需求量优化匹配的问题。

### 2. 生产过程的质量管理

生产过程是产品质量形成的基础,是企业质量管理的基本环节。它的基本任务是保证产品的生产质量,建立一个能够稳定生产合格品和优质品的生产系统。主要工作内容有:

(1)组织质量检验工作。要求严格把好各工序的质量关,保证按质量标准进行生产,防止不合格品转入下道工序和出厂。它一般包括原材料进厂检验、工序间检验和成品出厂检验。

(2)组织和促进文明生产。组织和促进文明生产,是加强生产过程质量管理的重要条件。它要求:应按合理组织生产过程的客观规律,提高生产的节奏性,实现均衡生产;应有严明的工

艺纪律,养成自觉遵守的习惯;成品码放整齐,储运安全;设备整洁完好。

(3)组织质量分析,掌握质量动态。分析应包括废品(或不合格品)分析和成品分析。分析废品,是为找出造成的原因和责任,发现和掌握产生废品的规律性,以便采取措施,加以防止和消除。分析成品,是为了全面掌握产品达到质量标准的动态,以便改进和提高产品质量。质量分析,一般可以从规定的某些质量指标入手,逐步深入。这些指标有两类:一类是产品质量指标,如融溶指数、色度等;另一类是工作质量指标,如等级品率、不合格品率等。

(4)组织工序的质量控制,建立管理点。工序质量控制是保证生产过程中产品质量稳定性的重要手段。它要求在不合格品发生之前,就能予以发现和预报,并能及时地加以处理和控制在生产过程中各工序进行全面分析的基础上,把在一定时期内,一定条件下,需要特别加强和控制的点,明确为质量管理的重点对象。对它应使用各种必要的手段和方法,加强管理。建立管理点的目的,是为了使生产过程的质量控制工作明确重点,有的放矢,使生产处于一定的作业标准的管理状态中,保证工序质量的稳定良好。

通常,下列情况之一的工序应作为管理点:(1)关键工序或关键部位,即影响产品主要性能的工序或部位。(2)质量不稳定的工序。(3)出现不合格品较多的工序。(4)工艺本身有特殊要求的工序。(5)对以后工序加工有重大影响的工序。(6)用户普遍反映或经过试验后,反馈的不良项目。

### 3. 辅助过程质量管理

这里的辅助过程,是指为保证生产过程正常进行而提供各种物资技术条件的过程。它包括物资采购供应、动力生产、设备维修、仓库保管、运输服务等。生产过程的许多质量问题,往往同这些部门的工作质量有关。辅助过程质量管理的基本任务是提供优质服务和良好的物质技术条件,以保证和提高产品质量。

### 4. 使用过程质量管理

使用过程是考验产品实际质量的过程,它是企业内部质量管理的继续,也是全面质量管理的出发点和落脚点。这一过程质量管理的基本任务是提高服务质量(包括售前服务和售后服务),保证产品的实际使用效果,不断促使企业研究和改进产品质量。它主要的工作内容有:开展技术服务工作;处理出厂产品质量问题;调查产品使用效果和用户要求。

调查产品使用效果的目的在于了解和收集下列情况的资料:(1)出厂的产品尽管经过检验合格,在实际使用中是否真正达到规定的质量标准。(2)产品在使用中虽然也达到某用户的质量标准,但是否实现了企业所预期设计的质量目标。(3)除了原先预期达到的质量目标外,使用中还有哪些要求是原先没有考虑到的。(4)随着生产的发展和人民生活质量的不断提高,预计用户今后可能提出哪些新的要求。

## 三、PDCA 循环工作法

全面质量管理活动的全部过程,就是质量计划的制订和组织实现的过程,这个过程就是按照 PDCA 循环,不停顿地周而复始地运转的。PDCA 循环工作法,用四个阶段来展示反复循环的工作程序:

### 1. 计划阶段(Plan)

- 找出质量存在问题;
- 找出质量问题的原因;
- 找出主要原因;

- 根据主要原因,制定解决对策。

## 2. 实施阶段(Do)

按制定的解决对策认真付诸实施。

## 3. 检查阶段(Check)

调查分析对策在执行中的效果。

## 4. 处理阶段(Action)

- 总结执行对策中成功的经验,并整理为标准巩固;
- 执行对策中不成功或遗留问题转下一个 PDCA 循环解决。

PDCA 循环对全企业可划大圈循环,对各部门、各车间班组可在大圈循环中又有各自范围的小圈循环,形成大圈套小圈。PDCA 每循环一次,质量提高一步;不断循环则质量不断提高。

全面质量管理活动的运转,离不开管理循环的转动,这就是说,改进与解决质量问题,赶超先进水平的各项工作,都要运用 PDCA 循环的科学程序。不论提高产品质量,还是减少不合格品,都要先提出目标,即质量提高到什么程度,不合格品率降低多少,都要有个计划;这个计划不仅包括目标,而且也包括实现这个目标需要采取的措施;计划制定之后,就要按照计划进行检查,看是否实现了预期效果,有没有达到预期的目标;通过检查找出问题和原因;最后就要进行处理,将经验和教训制订成标准、形成制度。

## 第四节 6σ 质量管理

从 20 世纪 90 年代起,6σ 这个使用频率日益增多的词汇引起了企业界和管理界的广泛关注。世界上一些顶级跨国公司成功推行 6σ 管理的典范经验,向人们展示一个通向卓越质量务实之路。

### 一、6σ 基本概念

σ(SIGMA)是希腊字母,在统计学上是指“标准差”,表示数据的分散程度,是描述一组数据、一群项目或一个过程存在多少波动的统计方法。从统计意义上讲,6σ 代表着质量合格率达 99.99966%或以上,换句话说,意味着差错率为  $3.4 \times 10^{-6}$ ,这是非常接近“零缺陷”的要求。6σ 计划要求不断改善产品、质量和服务,制定目标、工具和方法来达到目标和客户完全满意的要求。

西格玛值与不合格品率有如下关系,见表 1-1。

表 1-1 西格玛值与不合格品率的关系

西格玛值	合格率, %
6	99.99966
5	99.977
4	99.38
3	93.32

6σ 管理作为以经济性为原则的现代全面质量管理,它是过程或产品业绩的一个统计度量,是实现持续领先和卓越业绩的一个管理系统,意味着业绩改进趋于完美的目标。套用经济学术语,就是“用低成本的投入,创造高效益的产出”,这就是 6σ 的精髓所在。虽然 6σ 起源于科学的严谨的数理统计技术,但它在分析处理各种纷繁复杂的具体过程和活动时,又是丰富多

彩极具个性的。6 $\sigma$ 并不是不现实的标准。从市场环境来看,世界经济一体化加剧了公司间的竞争,很显然的,一个停留在3 $\sigma$ 、4 $\sigma$ 或5 $\sigma$ 的公司是无法与一个6 $\sigma$ 的公司竞争的。

6 $\sigma$ 是成熟理论与具体实践密切结合的产物,在实施过程中势必会出现两种不同的倾向:由于缺乏实践经验,其所作所为的分析及其采取的措施往往缺乏可操作性,从而流于形式;而整天与熟悉流程打交道的人,已经习惯了自己的方式,就可能根本无法跳出固有的思维模式以新的方式去设计他们的工作。因此,6 $\sigma$ 流程设计的成功取决于是否能够在突破固有模式的创造力和可实施性之间取得平衡。

## 二、三种载体

应用6 $\sigma$ 方法实现业绩目标,有三种载体,分别为6 $\sigma$ 过程(PFSS)、6 $\sigma$ 策划(DFSS)和6 $\sigma$ 组织(OFSS)。

6 $\sigma$ 过程着重消除与体系和过程有关的错误和风险,特别是与现行体系或过程的操作直接有关的影响顾客满意度和降低成本的错误和风险。PFSS的目标很简单,即在对体系或过程的操作很关键的使顾客满意和成本最少的价值点上,使百万次机会中出现的不符合不超过3.4个。

6 $\sigma$ 策划着重消除与产品、体系或过程的设计有关的多种形式的错误和风险。进一步研究可以发现,DFSS具有两个同等重要并且通常相关的目的。一是降低与设计的功能业绩和物理特性有关的错误和风险;二是降低与设计对整个组织经营的影响有关的错误风险。通过实施策划,产品、体系或过程的设计能够达到目标水平,减少波动和不确定性,实现让顾客满意和降低成本的目的。

6 $\sigma$ 组织是领导职能推进6 $\sigma$ 方法的基础。它的重点在于建立和应用一些展开计划、报告系统和实施过程来支持PFSS和DFSS。OFSS的目标是通过改进组织的经营能力获得最佳经营业绩。

6 $\sigma$ 管理从其实施形式来说,应该是管理整个组织经营的战略和战术体系。因此,6 $\sigma$ 管理有能力让顾客和组织同时获得满意。6 $\sigma$ 同时又是一个管理哲学和方法,6 $\sigma$ 战略把管理的重点放在懂得客户需要、产生缺陷的根本原因上。认为质量是靠流程的优化和通过严格的对最终产品的检验来实现的。

## 三、四个过程阶段

6 $\sigma$ 管理的计划的实施过程可描述为MAIC四个阶段:M测量(measure)、A分析(analysis)、I改进(improve)和C控制(Control)。在项目界定之后,依照MAIC过程实施6 $\sigma$ 管理,见表1-2。

表1-2 依MAIC过程实施6 $\sigma$ 管理的阶段要求

过程	阶段要求
M(测量)	识别关键产品特性和过程参数,了解过程并测量性能
A(分析)	确定关键的过程业绩和决定因素
I(改进)	策划设计优化过程业绩
C(控制)	实施和监控以保持成果

由于6 $\sigma$ 管理的关键是通过一套以统计科学为依据的数据分析,测量问题,分析问题,改进优化和控制效果。因此6 $\sigma$ 管理非常重视过程每个阶段的项目工具的准确选择和正确使用。见表1-3。