

企业计量检测技术 与质量保证

吴嘉祥等编著

73.2

中国计量出版社

图书在版编目(CIP)数据

企业计量检测技术与质量保证/吴嘉祥等编著. —北京:
中国计量出版社, 1996. 12
ISBN 7-5026-0940-7/F · 62

I. 企… I. 吴… III. ①企业管理-计量-检测②企业管
理-质量管理体系 IV. F273.2

中国版本图书馆CIP数据核字(96)第24990号

中国计量出版社出版

北京和平里西街甲2号

邮政编码 100013

中国计量出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

版权所有 不得翻印

*

787×1092毫米 32开本 印张8 字数175千字

1997年9月第1版 1997年9月第1次印刷

*

印数1—4000 定价:12.00元

前 言

当前，全国各地各行各业都在加快改革的步伐，加大改革的“力度”。企业转换经营机制，走向市场，参与市场竞争。在竞争的现实当中，有的企业发展壮大，有的被兼并、改行、倒闭。许多企业领导在事实中发现，要使自己在竞争中不被别人“吃掉”而成为强者，就必须增强企业自身的素质。这种素质集中反映在企业的质量意识和企业的质量保证能力上。企业要生存，要立足，要获得高利润，就得寻求完善的管理和控制手段；就得建立信誉，以最佳的质量成本满足用户对质量的要求。企业要提高经济效益，就要千方百计地降低内部损失成本，降低原材料、水、电、气的消耗。除价格竞争外，产品质量、包装、花色、品种、规格是成交的首要条件。其中，产品质量的竞争是贸易竞争的最重要因素。

改革步伐的加快推动了对外开放的发展。随着三资企业的纷纷建立，外向型经济的蓬勃发展，我国与世界各国的贸易往来日趋增多。而国际贸易的竞争也常常集中反映在产品质量及企业的质量保证能力上。谁的产品质量好，谁的质量保证能力强，谁就能走向世界，打入国际市场。

据专家估计，我国产品质量水平落后于发达国家约10至20年，达到国际80年代末，90年代初水平的不到10%。发达国家的产品进入我国市场，对我国企业无疑是个压力。

无论是国内市场的竞争，还是国际贸易的竞争；无论是顾客消费心理的变化，还是我国加入世界贸易组织后的影响，

工业企业都要加强质量管理，都需要“优质、低耗、以质取胜”，建立质量信誉。

为了适应国际贸易往来与经济合作的需要，国际标准化组织质量管理与质量保证技术委员会，在多年协调努力的基础上，总结了各国的质量管理与质量保证经验，经过各国质量管理专家近10年的努力工作，发布了ISO9000~9004 质量管理与质量保证系列标准。使世界主要工业发达国家的质量管理和质量保证的概念、原则、方法和程序统一在国际标准的基础上，它标志着质量管理与质量保证走向规范化、程序化的新高度。ISO9000 系列标准发布后已有70多个国家采用为国家标准。我国1994年发布的等同采用ISO9000 系列标准的国家标准GB/T19000—ISO9000 系列标准，使我国的质量管理和质量保证的概念、原则、方法和程序与国际标准相一致。我国制定的企业质量体系认证管理条例和有关规章把GB/T19000—ISO9000 系列标准作为认证标准。

据了解，ISO 和 IEC 已向“世界贸易组织”建议，在贸易合同中有关质量保证的要求以ISO9000 为依据。

所以，加强质量管理，建立、健全、实施质量体系，不但是企业生存的需要，也是执法的要求。

质量管理是一项综合性的系统工程，质量体系涉及几乎企业的所有部门和人员，是个综合体。正如GB/T19000—ISO9000 系列国家标准宣贯材料所述，该标准只是一个指南，不是要将各企业实施的质量体系标准化、模式化。企业要按自身的质量目标、产品结构、内外环境影响、条件等实际情况，建立、健全、实施自己的质量体系，需要作许多实际工作。

质量管理的核心是质量体系，由于质量体系包括许多要素，是涉及几乎企业所有部门和人员的综合体。所以，建立、

健全、实施质量体系必须组建、依靠结构合理的组织机构。为了帮助企业能够按照自己的实际情况，组建一个在纵向上有利于领导的统一指挥和分级管理，在横向上有利于各个部门的分工合作、和谐一致、上下左右联系渠道畅通，并具有较强的应变能力的组织机构，本书汇入21个国内外工业企业的质量保证机构与计量保证机构的组织机构模式，供参考。

测量和试验设备的控制是所有企业生产活动要达到预期目标的重要手段，是质量体系的第一要素，也是企业能生产出满足规定要求的产品带有最根本性的问题。

在工业生产中，计量检测和计量数据是指导工艺、指导生产、监控产品质量、降低消耗、提高经济效益、确认产品质量、提高产品竞争能力、提高企业素质、促进技术进步、实现管理现代化、裁决质量的保证和依据。所以，计量检测是技术基础与管理基础。

为了宣贯GB/T19000—ISO9000系列标准，为了帮助企业建立并有效地实施质量保证体系，我们较系统地收集了国内外工业企业的质量保证机构、计量保证机构有关的法律、法规、标准、规程、数据、经验公式等各种有关资料，并按照国家宣贯资料的要求，介绍了GB/T19000—ISO9000系列标准的基本内容、质量体系的建立与实施；介绍了ISO10012国际标准与计量保证的国际化趋势；着重介绍了具体示例、数据、图、表、经验公式、标准、规程、法律、法规规定等，具体地介绍了国内外质量保证机构，计量保证机构，计量检验人员的配备，计量检测条件的确立，计量检测室的设计，检验场所要求，计量标准的建立，计量、检验器具的配备与维护保养，计量检定，质量检验，抽样检查方法，探伤、检定、测量的工作程序，生产过程的自动控制，计量测试数据的处理等项内容。可供制定、实施质量保证体系、计量保证体系、

加强企业基础建设参考。这些事项处理好了，质量管理、计量管理、质量保证与计量保证就落到了实处。

本书在编著过程中得到了许多同志的支持。原中国计量出版社副总编辑徐孝恩高级工程师、原河北省标准计量局副局长、河北省计量测试学会理事长冯忠曙工程师、河北省技术监督局曹振芳副总工程师、河北省技术监督情报协会秘书长、原河北省标准计量情报研究所副总工程师袁玉波高级工程师、中国计量出版社倪伟清副总编辑等在编、审中提出过宝贵意见。河北省技术监督信息研究所发行站的张建斌科长、李银凤同志给予了大力支持，对此表示衷心感谢。

由于时间仓促，编者水平有限，书中不可避免地会存在一定的缺点和错误，恳请读者批评、指正。

编 者

1996年12月

目 录

第一章 概述	(1)
第二章 质量体系的建立与实施	(8)
第一节 概述	(8)
第二节 质量管理和质量保证的基本术语	(10)
第三节 合同环境下的外部质量保证模式与选择 ...	(12)
一 GB/T19000(idt ISO9000)系列标准给出的合同环 境下的三种质量保证模式	(12)
二 质量保证模式的选择	(18)
第四节 质量管理和质量体系要素	(19)
一 质量体系要素的适用范围	(21)
二 质量体系的结构	(21)
三 质量体系的文件	(23)
四 质量体系审核	(23)
五 质量体系的评审和评价	(23)
六 质量改进	(24)
七 质量成本	(24)
八 营销质量	(25)
九 规范和设计质量	(25)
十 采购质量	(26)
十一 过程质量	(26)
十二 过程控制	(27)
十三 产品验证	(27)
十四 检验、测量和试验设备的控制	(27)

十五 不合格品的控制	(28)
十六 纠正措施	(28)
十七 生产后的活动	(29)
十八 质量记录	(29)
十九 人员	(29)
二十 产品安全性	(29)
二十一 统计方法的应用	(30)
第五节 质量体系的建立与实施	(31)
一 质量体系的总体设计	(32)
二 质量体系文件的编制	(35)
三 质量体系的实施	(37)
第三章 国内外工业企业的质量保证机构与计量	
保证机构示例及计量检验人员的配备	(40)
第一节 国内外工业企业的质量保证机构与计量	
保证机构的示例	(40)
一 《工业企业参考管理标准》模式	(41)
二 《企业计量工作科学管理》推荐的计量机构 设置的模式	(42)
三 典型的工厂计量组织机构	(43)
四 上海·福克斯波罗有限公司的质量管理部机构	(47)
五 英国康普兰测试有限公司及奎德雷技术有限公司 的组织结构	(49)
六 日本模式	(51)
七 美国模式	(51)
八 原苏联模式	(53)
第二节 工业企业计量检验人员的配备	(55)
一 检验人员应配备的人数	(55)
二 工业企业计量人员的配备	(55)

第四章 计量、检验的条件要求与

计量、检验室的设计	(61)
第一节 检验场所及设计要求	(61)
第二节 计量检测的条件要求	(63)
一 公差与配合国家标准中的规定	(64)
二 检测能力指数 M_{cp} 值与测量极限误差 U_m 中的 条件因素	(64)
三 计量检定规程的有关规定	(67)
第三节 计量检测室的设计	(73)
一 选址	(74)
二 总体布置与平面组合	(74)
三 工作面积	(74)
四 计量检修人员应配人数	(76)
五 一个计量检测人员应占工作面积	(76)
六 计量检测室的模数	(77)
七 门、门斗、窗的布置	(77)
八 空气调节	(79)
九 空气调节系统	(79)
十 仪器布置	(82)
十一 地面处理	(83)
十二 其它	(83)

第五章 计量标准的建立、计量器具的配备与

维护保养	(85)
第一节 计量标准的建立	(86)
一 建立计量标准应做的技术工作	(86)
二 建立计量标准技术报告的填写	(87)
第二节 计量器具的配备	(88)
一 按被测量对象的实际需要配备计量测试器具	(88)

二	按有关标准规定配备计量器具	(88)
三	根据加工能力配备计量器具	(92)
四	检测能力指数 M_{cp} 值可作为合理配备 计量器具的依据	(94)
第三节	计量器具的维护保养	(100)
一	开箱与安装	(100)
二	计量检验器具的日常性维护	(101)
第六章	计量检定与测量设备的质量保证	(103)
第一节	计量检定系统表	(104)
第二节	强制检定与非强制检定	(109)
一	强制检定与非强制检定的概念	(109)
二	我国实行强制检定的计量器具的范围	(110)
第三节	企业计量器具检定、检定规程与 检定周期	(112)
一	企业计量检定的分类	(112)
二	开展计量器具检定的基本条件	(113)
三	计量器具检定规程	(113)
四	计量检定周期	(113)
第四节	测量设备的质量保证	(120)
一	美国计量保证方案(MPA)的推出	(120)
二	GB/T19022.1—ISO10012-1 标准的发布与实施	(121)
三	ISO10012-2 国际标准	(124)
第七章	质量检验与抽样检查方案	(127)
第一节	质量检验	(128)
一	产品质量的特性与特征	(128)
二	产品质量检验	(129)
三	企业质量检验	(131)
四	工序能力的检验	(132)

五 抽样检查	(132)
第二节 抽样检查方案	(133)
一 单位产品、检查批和样本	(133)
二 质量特性的表示方法	(134)
三 样本质量的表示	(134)
四 批质量的表示	(134)
五 抽样特性曲线(OC 曲线)	(135)
六 两种错判和两种风险	(138)
七 关于质量水平	(138)
八 抽样方案的宽严程度和判别能力	(140)
九 合理抽样要遵循的程序	(141)
十 抽样检查方案的分类	(141)
十一 抽样检查的现行国家标准	(145)
十二 抽样检查现行国家标准使用方法举例	(150)
第八章 检验、探伤、检定、测量的工作程序	(160)
第一节 质量要素的确定方法与程序文件 的格式	(161)
一 质量要素的确定方法与质量要素分析	(161)
二 程序文件的格式	(162)
三 工作程序的表述方法	(169)
第二节 首件三检工作程序	(170)
第三节 工序检验工作程序	(171)
第四节 超声波探伤工作程序	(173)
第五节 成品检验工作程序	(175)
第六节 计量设备的计量检定工作程序	(176)
第七节 测量的工作程序	(179)
第九章 生产过程的自动控制	(182)
第一节 概述	(182)

一 生产过程自动控制的主要作用	(182)
二 自动控制系统的组成	(183)
三 生产过程自动控制系统的分类	(183)
四 控制系统的品质表征指标	(185)
第二节 工业自动调控系统的结构	
与计算机控制	(188)
一 工业自动化中常用的物理定律与物理效应	(188)
二 工业自动调控系统的结构	(188)
三 计算机控制	(194)
第三节 常用调控系统举例	(195)
一 简单调控系统	(195)
二 复杂调控系统	(196)
第四节 具体控制系统举例	(199)
一 数字程序控制机床的控制系统	(199)
二 炼油厂的测控系统	(200)
第五节 测控设备实例	(210)
第十章 计量测试数据的处理	(212)
第一节 计量测试数据的记录方法	(212)
一 检定记录和检定结果的处理	(213)
二 自动计量测试中常用的记录设备	(213)
第二节 数据处理的具体内容及相关内容	(216)
一 与数据处理有关的基本概念	(216)
二 数据处理的具体内容	(218)
第三节 有效位数的选择及数值修约规则	(219)
一 基本概念	(219)
二 示值有效位数的选取	(219)
三 运算过程近似数的位数选取	(219)
四 测量结果的有效位数	(221)

五 常数的有效位数	(222)
六 数据修约规则(近似数的截取方法)	(222)
第四节 被测量值的确定与评价	(225)
一 等精度测量中被测量值的确定与评价	(225)
二 不等精度测量中被测量值的确定与评价	(231)
三 组合测量结果处理	(233)

第一章 概 述

人们从市场经济、外贸、国际交往中已逐渐认识到“质量兴国”、“质量兴省”、“质量兴企”的深远意义,并相继制定了“质量兴国”、“质量兴省”、“质量兴企”的战略方针。

当前,全国各地各行各业都在加快改革的步伐,加大改革的“力度”。企业转换经营机制,走向市场,参与市场竞争。人们面对市场竞争中,有的企业发展壮大,有的被兼并,有的倒闭,有的被迫改行的现实,许多企业领导领悟到,企业在竞争中不被“吃掉”,要成为“强者”,就必须增强企业自身的素质。而这种素质集中反映在企业的质量意识和企业的质量保证能力上。企业要生存、要立足、要获得高利润,就得寻求完善的管理和控制手段;就要建立信誉,以最佳的质量成本满足用户对质量的要求。并以完善的质量保证体系和充实的技术手段、齐全的检验数据向用户证明所供产品与服务可靠。

企业要提高经济效益,就要加强管理,就要千方百计地降低内部损失,降低原材料、水、电、气的消耗。除价格竞争外,产品质量、包装、花色、品种、规格是成交的首要条件。其中产品质量的竞争是贸易竞争的最重要因素。

改革步伐的加快,推动了对外开放的发展。随着三资企业的纷纷建立,外向型经济的蓬勃发展,我国与世界各国的贸易往来日趋增多。国际贸易的竞争也常常集中反映在产品质量以及企业的质量保证能力上。谁的产品质量好,谁的质量保证能力强,谁就能走向世界,打入国际市场。

我国的产品质量抽检合格率近几年在75%左右徘徊；市场商品抽检合格率在55%至60%左右。据专家估计，我国产品质量实际水平落后于发达国家约10至20年，达到国际80年代末，90年代初水平的不到10%。我国工业每年关键工序的不良品损失约为1 200~1 700亿元。据天津和上海的调查资料，产品生产过程中的关键工序的不良品损失约占产值的10%~15%。这说明我国众多企业质量意识不强，在企业内部没有建立完善的质量体系，没有有效地实施质量保证措施。发达国家的产品进入我国市场，对我国企业竞争市场无疑是个压力。

越来越激烈的竞争，对质量越来越高的期望，已成为世界性的趋势。近几年来，世界各国间的贸易竞争不断加剧，不少国家把提高进口商品质量作为执行限入奖出保护主义的重要手段，迫使出口国不得不用提高质量的办法对付贸易保护主义。

国际贸易的竞争，国内市场的竞争和顾客消费心理的变化，都需要“优质、低耗，以质取胜”，建立质量信誉。

要实现国际间的技术经济合作与交流，要与国际市场接轨，必须开展质量管理与质量保证工作，必须建立质量体系，取得合作伙伴的相互信任。

用户不仅要对产品质量进行评价，还要对生产厂的质量体系进行评价。两者满足对方期望已成为贸易成交和国际合作的前提。

为了适应国际贸易往来与经济合作的需要，国际标准化组织质量管理与质量保证技术委员会(ISO/TC 176)在多年协调努力的基础上，总结各国的质量管理与质量保证经验，发布了ISO 9000《质量管理与质量保证》系列标准，使世界主要工业发达国家的质量管理与质量保证的概念、原则、方法和程

序统一在国际标准的基础上,它标志着质量管理和质量保证走向了规范化、程序化的新高度。ISO 9000《质量管理和质量保证》系列标准现已发展成包括质量术语、质量管理、质量保证和质量技术等4个方面25个左右的国际标准族。随着这套系列标准的贯彻实施,迅速得到了世界上许多国家的重视和普遍采用,据不完全统计,目前至少有76个国家或地区等同(少数等效)采用了ISO 9000族标准,7万多家企业采用了ISO 9000族标准。受国际贸易的牵动,正如国际标准化组织总干事长艾克尔所说,在世界范围内已形成“ISO 9000现象”,在许多国家和地区已把供应商是否推行ISO 9000族标准,并获得第三方质量体系认证作为开展自由贸易的条件之一。

我国国民经济的发展正处在深化改革的关键时期,党的十四届三中全会做出了建立社会主义市场经济体制的决定,要求建立一个能“在国家宏观调控下对资源配置起基础作用的,国内外衔接的开放、统一、竞争而有序的市场。”这就要求我国采用国际标准,在质量管理和质量保证上积极推行ISO 9000族标准,为深化改革开放,发展国际贸易,保证国内外市场接轨提供通用语言;为开展质量体系认证和推动产品质量认证提供统一的依据;为发展品种,提高质量,增加经济效益以及保护消费者利益提供保证。

我国于1988年等效采用了ISO 9000系列标准,1992年颁布实施GB/T 19000—1992系列标准等同采用ISO 9000:1987系列标准,1994年颁布实施GB/T 19000—1994系列国家标准等同采用ISO 9000:1994族标准。这使我国包括质量术语、质量管理、质量技术和质量保证在概念、原则、方法和程序等方面与国际标准相一致。

所以,加强质量管理,建立、健全、实施质量体系不但是企

业生存的需要,也是执法的要求。企业应该主动、自觉地学习、了解、掌握 GB/T19000—ISO9000 系列国家标准的内容;了解、掌握质量管理和质量体系要素;了解并掌握合同环境下如何选择、建立外部质量保证体系;要掌握建立实施质量体系的方法,并根据本企业的实际情况,建立、实施质量体系。并使本企业的质量管理和质量保证的概念、原则、方法和程序统一在 GB/T 19000—ISO9000 系列国家标准的基础之上。

但是,质量管理是一项综合性的系统工程,其核心是质量体系,而质量体系涉及几乎企业的所有部门和人员,有许多要素,涉及质量方针,战略策划,质量目标的确立,资源分配,质量保证,质量控制,质量检验,质量验证,质量改进,组织机构,职责、程序、实施、过程、评价等系统活动内容。确有许多实际工作要作。要搞好并不容易。

质量体系的建立、健全与实施组织机构很关键。质量管理要搞好,必须要组建一个在纵向上要有利于领导的统一指挥和分级管理,在横向上要有利于各个部门的分工合作,和谐一致,上下左右的联系渠道畅通,同时,还应具有较强的应变能力,以适应市场上的不断发展变化的组织机构。所建组织机构是否与之相适应,还必须经过实践的考验。

本书汇入了国内外工业企业的质量保证机构与计量保证机构的组织机构模式 21 个,可供各类企业参考。

测量和试验设备的控制是所有企业生产活动要达到预期目标的重要手段,是质量体系的第一要素,也是企业能生产出满足规定要求的产品带有最根本性的问题。

计量检验涉及工农业生产、国防建设、科学实验和国内外贸易,与人民群众的日常生活息息相关。它已成为国民经济的重要技术基础与管理基础。没有单位制的统一,量值的统一,社会经济秩序就要发生混乱,生产、流通就不能正常进行,科