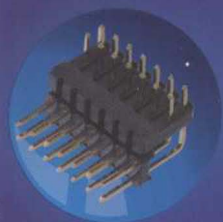




高职高专“十一五”规划教材

DIANZI CHANPIN JIANYAN JISHU



# 电子产品检验技术



丁向荣 刘政 编著



化学工业出版社

高职高专“十一五”规划教材

# 电子产品检验技术

丁向荣 刘 政 编著



化学工业出版社

·北京·

## 内 容 提 要

本书涉及电子产品质量与产品标准、电子产品检验,包括电子元器件的进料检验、电子产品生产过程检验以及电子产品开发的型式检验等。本书共分为标准及标准化、电子产品检验基础、电子产品开发过程的检验、电子产品的进料检验、电子产品生产过程检验、电子产品的可靠性验证、电子产品的性能测试以及电子产品检验结果的分析与处理。

本书依照电子产品本身的产品实现来编排,从产品开发过程、生产采购过程、产品生产过程、成品检验过程、组织相关检验技术、检验要求、检验方法等内容。

本书可作为高职高专及中职学校电子技术类专业“电子产品检验技术”课程的教材,也可作为电子产品检验人员的培训教材。

### 图书在版编目(CIP)数据

电子产品检验技术/丁向荣,刘政编著. —北京:  
化学工业出版社, 2010. 11  
高职高专“十一五”规划教材  
ISBN 978-7-122-09571-8

I. 电… II. ①丁…②刘… III. 电子产品-检  
验-高等学校: 技术学院-教材 IV. TN06

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第189826号

---

责任编辑:王听讲  
责任校对:洪雅姝

文字编辑:高震  
装帧设计:韩飞

---

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印 装:北京云浩印刷有限责任公司

787mm×1092mm 1/16 印张11½ 字数273千字 2010年12月北京第1版第1次印刷

---

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

---

定 价: 23.00 元

版权所有 违者必究

# 前言

电子产品的生产不同于机械产品的加工。机械加工可以说是一种刚性生产，只要有一点偏差，产品缺陷就可以立刻体现出来，产品合格不合格一目了然。相对而言，电子产品的生产可以说是一种软性生产，比如说电子焊接，即使电路中存在虚焊、假焊，如不经过系统的测试，往往一时还察觉不出来，产品的功能也正常；但经过运输，或使用环境的变化，或时间的迁移，诸多隐患就会显现出来了。作为手机，生产厂家很多，但消费者总是对品牌手机情有独钟，是品牌手机的功能更强大吗？实际上不尽然，主要是因为品牌手机在质量上有保障。

也正因为电子产品生产是一种软性生产，比如焊接质量的好坏，一时难以体现出其对产品质量的影响，因此许多生产厂家只对工人做简单培训就让工人上岗焊接。在产品质量管理的环节上，生产管理者更加注重产品的功能测试，而忽视电子产品的性能测试。

随着经济全球化进程的推进，电子产品的竞争更加激烈，电子产品生产管理者的产品质量意识也越来越强，电子产品检验已越发受到生产管理者的重视，具有系统的电子产品检验知识的技术人才捉襟见肘。目前图书市场尚缺少系统介绍电子产品检验方面的书籍，也正基于此，我们编写了本教材。

本教材是集一线工程师的生产实践与长期从事教学教师的教学实践于一体，具有较强的生产实用性而又易于教学。在内容的组织编排上以产品实现过程为主线，安排了产品开发、产品生产采购，产品生产过程，成品检验过程、组织相关检验、检验要求、检验方法等内容，具有非常强的实操指导意义。在内容上贴近生产实际，突出实用性，强化产品标准的概念，强化了电子产品检验对于电子产品质量的重要性，较详细地阐述了电子产品检验的检验依据、检验过程与检验方法，并引入当今流行的 PDCA 全面质量管理方法。

本教材共分为 8 章，主要内容包括：标准及标准化、电子产品检验基础、电子产品开发过程的检验、电子产品的进料检验、电子产品生产过程检验、电子产品的可靠性验证、电子产品的性能测试以及电子产品检验结果的分析与处理。

我们将为使用本书的教师免费提供电子教案，需要者可以到化学工业出版社教学资源网站 <http://www.cipedu.com.cn> 免费下载使用。

本教材编写过程中得到许多企业一线电子产品检验工程师或技术员的大力支持和帮助，在此一并表示衷心的感谢！

由于编者水平有限，书中可能有疏漏和不周之处，敬请读者不吝指正。

编著者

2010.10

# 目 录

<b>第 1 章 标准及标准化</b> .....	1
1.1 标准 .....	1
1.1.1 标准和标准化的基本概念 .....	1
1.1.2 标准的分类 .....	3
1.1.3 标准的分级 .....	4
1.1.4 标准体系和标准体系表 .....	4
1.2 全面质量管理和 ISO 9000 系列国际质量标准.....	7
1.2.1 全面质量管理 (TQM) .....	7
1.2.2 ISO 9000 系列国际质量标准 .....	10
习题 .....	12
<b>第 2 章 电子产品检验基础</b> .....	13
2.1 电子产品检验基本知识.....	13
2.1.1 电子产品的概念及分类.....	13
2.1.2 电子产品检验要求.....	13
2.1.3 电子产品的缺陷.....	16
2.2 电子产品的检验.....	17
2.2.1 电子产品检验的基本概念和分类.....	17
2.2.2 电子产品检验的一般流程.....	18
2.2.3 电子产品的生产过程与检验过程的关系.....	18
2.2.4 抽样检验的应用.....	20
2.2.5 MIL-STD105E 标准 .....	21
2.2.6 电子产品检验中规范和标准的作用.....	27
习题 .....	28
<b>第 3 章 电子产品开发过程的检验</b> .....	29
3.1 概述.....	29
3.1.1 电子产品开发过程检验的目的.....	29
3.1.2 电子产品开发过程及对应的检验过程的建立.....	29
3.2 电子产品开发过程的检验依据.....	30
3.2.1 电子产品强制性认证要求.....	30
3.2.2 产品的安全性要求.....	30
3.2.3 产品的可靠性要求.....	31
3.2.4 客户的特殊要求.....	32
3.3 电子产品开发过程的检验方法.....	32

3.3.1	寻因性检验	32
3.3.2	可靠性验证	32
3.4	电子产品开发过程应输出的相关检验文件	33
3.5	电子产品开发过程的检验过程	33
3.5.1	电子产品法律法规符合性的检验确认	33
3.5.2	电子产品安全性、可靠性、符合性的检验确认	34
3.5.3	电子产品批量生产可行性的检验确认	40
	习题	41
<b>第4章</b>	<b>电子产品的进料检验</b>	<b>42</b>
4.1	进料检验	42
4.1.1	概述	42
4.1.2	进料检验的基本流程	42
4.1.3	进料检验的依据和原则	43
4.1.4	主要物料的检验	43
4.1.5	进料检验结果的处理	50
4.2	应用实例：手机塑胶件的检验	53
4.2.1	手机塑胶件外观缺陷的定义	53
4.2.2	外观区域划分	53
4.2.3	塑胶件外观检验判定标准	54
4.2.4	手机外壳喷漆可靠性测试	57
4.2.5	电镀可靠性测试	58
4.2.6	实装测试	58
	习题	59
<b>第5章</b>	<b>电子产品生产过程检验</b>	<b>60</b>
5.1	电子产品生产过程的产品检验	60
5.1.1	质量控制的发展历程	60
5.1.2	质量控制基本原理	60
5.1.3	质量控制系统设计	60
5.1.4	过程检验	62
5.2	检验作业控制	65
5.2.1	进料检验 (IQC)	65
5.2.2	过程检验 (IPQC)	65
5.2.3	最终检验控制	66
5.2.4	品质异常的反馈及处理	67
5.2.5	质量记录	67
	习题	67
<b>第6章</b>	<b>电子产品的可靠性验证</b>	<b>68</b>
6.1	概述	68

6.1.1	国外电子产品可靠性发展概况	68
6.1.2	国内电子产品可靠性发展概况	68
6.1.3	可靠性的定义	70
6.1.4	可靠性验证	70
6.2	可靠性验证的主要项目及其意义	70
6.2.1	可靠性验证项目要求的提出	70
6.2.2	可靠性验证的主要项目	71
6.2.3	可靠性验证的意义	77
6.3	可靠性验证的结果输出及应对	77
	习题	78
<b>第7章</b>	<b>电子产品的性能测试</b>	<b>79</b>
7.1	概述	79
7.2	几何性能的测试及其仪器、设备	80
7.2.1	涂层测厚仪	80
7.2.2	千分尺	81
7.2.3	量规	83
7.3	物理性能测试及其仪器、设备	84
7.3.1	万用表	84
7.3.2	兆欧表	88
7.3.3	毫伏表	88
7.3.4	示波器	90
7.3.5	信号发生器	91
7.3.6	频率计	91
7.4	功能性测试原理及测试方法	92
	习题	94
<b>第8章</b>	<b>电子产品检验结果的分析与处理</b>	<b>95</b>
8.1	概述	95
8.2	测量系统分析	95
8.2.1	评价测量系统的主要方面	95
8.2.2	测量系统重复性和再现性的可接受标准	95
8.2.3	影响测量系统测量结果的主要因素	96
8.2.4	测量系统对决策的影响	97
8.2.5	测量系统产生变差的可能原因	97
8.2.6	提高检验结果的准确度	97
8.3	检验结果的主要分析方法	98
8.3.1	统计过程控制	98
8.3.2	统计分析方法	99
8.4	检验分析结果的主要应用	106
8.4.1	检验误差	106

8.4.2 检验结果的应用 .....	107
8.5 建立电子产品成熟度模型 .....	109
8.6 形成 PDCA 的持续改进 .....	110
8.6.1 PDCA 的基本定义 .....	110
8.6.2 PDCA 循环的基本步骤 .....	110
习题 .....	112
<b>附录</b> .....	<b>113</b>
附录 A 行业标准代号及其主管部门 .....	113
附录 B GB 4064—83 电气设备安全设计导则 .....	114
附录 C RoHS 六大类有害物质含量标准表 .....	121
附录 D 电工电子产品环境试验国家相关标准 .....	121
附录 E 常用电子元器件的 QA 规范 .....	129
附录 F 常用电子产品检验记录表格 .....	169
<b>参考文献</b> .....	<b>175</b>



# 第 1 章 标准及标准化

## 1.1 标准

### 1.1.1 标准和标准化的基本概念

#### 1.1.1.1 标准的概念

(1) 中国标准的定义 标准是指为了在一定范围内获得最佳秩序，经协商一致制定并由公认机构批准，以特定的形式发布，作为共同使用的和重复使用的一种信息化文件。即标准宜以科学、技术和经验的综合成果，以及经过验证正确的信息数据为基础，以促进最佳共同经济效率和经济效益为目的。

(2) 国际标准的定义 标准是由一个公认的机构制定和批准的文件，它对活动或活动的结果规定了规则、导则或特殊值，供共同和反复使用，以实现在预定领域内最佳秩序的效果。

因此，无论是中国标准还是国际标准，标准都是指衡量事物的准则，即本身是符合某种准则，可供同类事物比较核对的依据。主要可以从以下几个方面来理解标准的含义。

① 标准的本质属性是一种“统一规定”。这种统一规定是作为有关各方“共同遵守的准则和依据”。根据《中华人民共和国标准化法》规定，我国标准分为强制性标准和推荐性标准两类。强制性标准必须严格执行，做到全国统一。推荐性标准国家鼓励企业自愿采用。但推荐性标准如经协商，并被纳入经济合同或企业向用户做出明确承诺时，有关各方则必须执行，做到统一。

② 标准制定的对象是重复性事物和概念。这里讲的“重复性”指的是同一事物或概念反复多次出现的性质。例如批量生产的产品在生产过程中的重复投入，重复加工，重复检验等；同一类技术管理活动中反复出现并被反复利用的同一概念的术语、符号、代号等。只有当事物或概念具有重复出现的特性并处于相对稳定时才有制定标准的可能或必要，使标准作为今后实践的依据，以最大限度地减少不必要的重复劳动，又能扩大“标准”重复利用范围。

③ 标准产生的客观基础是“科学、技术和实践经验的综合成果”。这就是说标准既是科学技术成果，又是实践经验的总结，并且这些成果和经验都是经过分析、比较、综合和验证基础上，加之规范化，只有这样制定出来的标准才能具有科学性。

④ 制定标准过程要“经有关方面协商一致”，就是制定标准要发扬技术民主，与有关方面协商一致，做到“三稿定标”即征求意见稿→送审稿→报批稿。如制定产品标准不仅要有生产部门参加，还应当有用户、科研、检验等部门参加共同讨论研究、协商一致，这样制定出来的标准才具有权威性、科学性和实用性。

⑤ 标准文件有其自己一套特定格式和制定颁布的程序。标准的编写、印刷、幅面格式

和编号、发布的统一，既可保证标准的质量，又便于资料管理，体现了标准文件的严肃性。所以，标准必须“由主管机构批准，以特定形式发布”。标准从制定到批准发布的一整套工作程序和审批制度，是使标准本身具有法规特性的表现。

⑥ 标准一般有一定的年限如 5 年，过了年限后需要被修订或重新制定。此外随着社会的发展，国家需要制定新的标准来满足人们生产、生活的需要，因此，标准是种动态信息。

### 1.1.1.2 标准化的概念

标准化就是为在一定的范围内获得最佳秩序，对实际的或潜在的问题制定共同的和重复使用的规则活动。

① 上述活动主要是包括制定、颁布及实施标准的过程；

② 标准化的主要意义是改进产品、过程和服务的适应性，防止贸易壁垒，并促进技术合作。

因此，标准化包括三个主要方面的内容：

① 标准化是一项完整的活动，是一个过程。它包括制定标准、发布标准、贯彻实施标准，对标准的实施进行监督检查，并根据贯彻中产生的问题，进一步修订完善标准。

② 标准是贯穿于标准化全过程的信息资源。标准化对象的选择要根据实际的需求和潜在的需求来确定。

③ 标准化的目的是取得社会效益和经济效益，其体现形式是改进产品、过程和服务的适用性，防止贸易壁垒，促进技术合作。

### 1.1.1.3 标准化的意义

我国现行的标准分为国家标准、行业标准、地方标准和经备案的企业标准。凡有国家标准、行业标准的，必须符合相应的国家标准、行业标准；没有国家标准、行业标准的，允许适用其他标准，但必须符合保障人体健康及人身、财产安全的要求。同时，对不符合国家标准、行业标准的產品，不符合保障人体健康和人身、财产安全标准和要求的工业产品，禁止生产和销售。

(1) 标准化与企业生产经营的关系 企业是商品的生产者和经营者，企业与标准化有着十分密切的关系。企业生产的产品必须按标准生产，对产品检验要遵守统一的检验方法，要有统一的包装、运输方式。可以这样说，没有标准，企业就无法组织好生产，生产的产品也无法更快更好地进入市场，也就不可能获取更多更好的经济效益；同时，违反强制性标准的企业，还要受到处罚。

(2) 标准化与消费者的直接关系 在科学技术、经济建设和社会生活中，我们都离不开标准，标准是制定产品质量的依据。人们经常接触的食品、饮料、服装、鞋帽、电冰箱、收录机、种子、农药、化肥以及信息产业、高科技产品等，都有标准问题。标准化实施后，消费者的切身利益就有了法律保障。

(3) 入世后标准化的重要性 随着我国成为世界贸易组织（WTO）的正式成员，标准化工作的重要性日益凸现，主要体现在以下几个方面：

① 标准化工作是我国社会主义市场经济体制逐步完善的必要支撑条件，标准是规范市场商品和整顿市场经济秩序的重要依据；

② 实现我国经济结构的战略性调整，实现科技创新和产业升级，必须有相应的高水平的标准支撑；

③ 标准化是打破国际贸易技术壁垒，适度保护国内市场和产业的重要手段。

(4) 标准的形成 中国国家标准制定程序划分为以下阶段：预备阶段、立项阶段、起草阶段、征求意见阶段、审查阶段、批准阶段、出版阶段、复审阶段、废止阶段。

### 1.1.2 标准的分类

#### 1.1.2.1 按使用范围来划分

包括：国际标准、区域标准、国家标准、专业标准及企业标准等。

(1) 国际标准由国际标准化组织（ISO）和国际电工委员会（IEC）所制定的标准，以及由 ISO 理事会确认并公布的其他国际组织制定的标准。这里所说的其他国际组织包括国际计量局（BIPM）、世界知识产权组织（WIPO/OMPI）、世界卫生组织（WHO/OMS）等。如国际标准化组织 ISO 和国际电工委员会 IEC 关于静止图像的编码标准 JPEG、国际电信联盟 ITU-T 关于电视电话/会议电视的视频编码标准 H. 261, H. 263 和 ISO/IEC 关于活动图像的编码标准 MPEG-1, MPEG-2 和 MPEG-4 等。

(2) 区域标准由区域国际组织所制定的标准，在区域内颁布并使用，最典型的如 RoHS 标准，专门针对在欧盟区域内执行的标准。

(3) 国家标准：在中国由国务院标准化行政主管部门制定，中国国家标准化管理委员会（中华人民共和国国家标准化管理局）即为国务院标准化行政主管部门，是国务院授权的履行行政管理职能、统一管理全国标准化工作的主管机构，它受国家质检总局管理。

(4) 行业标准：由国务院有关行政主管部门制定，不同的行政主管部门会制定自己相关的行业标准，经国家标准管理委员会批准后发布实施。

(5) 企业标准：企业生产的产品没有国家标准和行业标准的，应当制定企业标准，作为组织生产的依据，并报有关部门备案。

#### 1.1.2.2 按内容划分

包括基础标准、产品标准、辅助产品标准、原材料标准、方法标准等。

(1) 基础标准：在一定范围内作为其他标准的基础并普遍使用，具有广泛指导意义的标准，称为基础标准。基础标准按性质和作用的不同，一般分为以下几种：①概念、术语和符号标准；②精度和要素标准；③实现系列化和保证配套关系的标准；④结构要素标准；⑤产品质量保证和环境条件标准；⑥安全、卫生 and 环境保护标准；⑦管理标准；⑧量和单位。

(2) 产品标准：对产品结构、规格、质量和检验方法所做的技术规定，称为产品标准。产品标准按其适用范围，分别由国家、部门和企业制定；它是一定时期和一定范围内具有约束力的产品技术准则，是产品生产、质量检验、选购验收、使用维护和洽谈贸易的技术依据。《中华人民共和国产品质量法》第 12 条规定，产品质量应当检验合格。所谓合格，是指产品的质量状况符合标准中规定的具体指标。

(3) 辅助产品标准：作为产品标准的辅助检测用的标准工具、标准模具、标准量具、标准夹具等。

(4) 原材料标准：对原材料结构、规格、质量和检验方法所做的技术规定，称为原材料标准。

(5) 方法标准：规定相关标准检验方法的具体操作步骤和说明，包括工艺要求、过程、要素、工艺说明等。

### 1.1.2.3 按成熟程序来划分

包括法定标准、推荐标准、试行标准、标准草案等。

(1) 法定标准又叫强制标准 (GB)，强制性国标是保障人体健康、人身、财产安全的标准和法律及行政法规规定强制执行的国家标准；例如：《GB 2312—80 信息交换用汉字编码字符集 基本集》、《GB 3100—1993 EQV ISO 1000：1992 国际单位制及其应用》等。

(2) 推荐性国标 (GB/T) 是指生产、交换、使用等方面，通过经济手段或市场调节而自愿采用的国家标准。但推荐性国标一经接受并采用，或各方商定同意纳入经济合同中，就成为各方必须共同遵守的技术依据，具有法律上的约束性。如《中华人民共和国行政区划代码》(GB/T 2260—2002) 等。

### 1.1.3 标准的分级

《中华人民共和国标准化法》将我国标准分为国家标准、行业标准、地方标准、企业标准四级。

对需要在全国范围内统一的技术要求或规范，应当制定国家标准。国家标准包括：GB (国家标准)、JJF (国家计量技术规范)、JJG (国家计量检定规程)、GHZB (国家环境质量标准)、GWPB (国家污染物排放标准)、GWKB (国家污染物控制标准)、GBn (国家内部标准)、GBJ (工程建设国家标准)、GJB (国家军用标准) 九大类。

对没有国家标准而又需要在全国某个行业范围内统一的技术要求或规范，可以由对应的行政主管部门制定行业标准。中国的行业标准主要包括：ZY 中医药行业标准、YZ 邮政行业标准、YY 医药行业标准、YS 有色冶金行业标准等，详细的行业标准及其编码请参见附录 A：《行业标准代码及主管部门查询》一览表。

对没有国家标准和行业标准而又需要在省、自治区、直辖市范围内统一的工业产品的安全、卫生要求，可以制定地方标准。

企业生产的产品没有国家标准、行业标准和地方标准的，应当制定相应的企业标准。对已有国家标准、行业标准或地方标准的，鼓励企业制定严于国家标准、行业标准或地方标准要求的企业标准。

另外，对于技术尚在发展中，需要有相应的标准文件引导其发展或具有标准化价值，尚不能制定为标准的项目，以及采用国际标准化组织、国际电工委员会及其他国际组织的技术报告的项目，可以制定国家标准化指导性技术文件。

### 1.1.4 标准体系和标准体系表

《中华人民共和国标准化法》将我国标准分为国家标准、行业标准、地方标准、企业标准四级，这四级标准也就形成了中国的标准体系。

#### 1.1.4.1 国家技术标准体系的战略地位和作用

(1) 国家技术标准体系是提高国家竞争力的重要技术支撑 随着经济全球化、贸易自由化进程的加快以及国际标准在国际贸易中的地位加强，技术标准以其具有的“透明度、开放性、公平性、协商一致和适应性”特征而成为推动产业技术和专利技术在全球范围内应用的重要工具，致使技术标准的竞争成为国际经济和科技竞争的焦点。据统计，在德国工业领域，通过专利技术和技术标准的协调和整合，使技术标准所产生的增加值，约占整个 GDP 增长率的 26%，仅次于通过资本投入所产生的增加值，而专利所产生的增加值仅为 3%。因

此,产品尚未商业化前,有关技术标准之战就已如火如荼。在发达国家和地区确立的标准化战略中,都竭力将与本国产业相关的技术要求转化为“国际标准”作为其基本内容。

(2) 国家技术标准体系是推动科技进步和社会发展的重要保障 首先,技术标准体系是促进科技成果迅速转化为现实生产力的桥梁和催化剂。通过将科技成果置于标准之中来指导生产,促使科技成果迅速转化为新产品进而形成产业,加速产业结构优化升级,带动信息化、工业化的良性发展。对于拥有自主知识产权的科研成果可以形成专利,企业可以将其纳入企业标准,使拥有知识产权的产品生产标准化,提高产品的科技含量和企业效益。

其次,技术标准体系的发展推动着科技进步。随着市场准入标准的不断提高,可以引导相关方集中力量突破技术难关,加快生产技术的更新速度,缩短新产品试制周期和生产准备周期,加速产品的更新换代,从而推动科技进步。

(3) 国家技术标准体系是实现国家产业结构调整的有效手段 先进的技术标准体系将对社会产生良性的技术导向作用,引导资金流向和市场取向,有助于经济结构调整目标的实现。如通过提高标准的技术指标来提高市场准入门槛,可以使落后产品无法进入市场,促使落后的技术和装备被淘汰。因此,建立和健全国家技术标准体系,运用标准的手段,将有利于淘汰落后的产品、设备、技术和工艺,压缩过剩生产能力,推广先进技术,使国家产业统筹规划、突出重点、合理布局,从而实现国家产业结构的战略性调整。

(4) 国家技术标准体系是促进国际贸易与交流的有效措施 技术标准在现代国际贸易和国际技术合作与交流中的主要作用包括:推动作用、协调作用、保护作用和仲裁作用。技术标准体系通过对国际贸易的作用最终促进了国际贸易的发展。标准是随人类社会交流和贸易活动的产生而产生,随着交流的领域和范围的扩大而发展。正是因为有了标准,社会化生产、跨国经营、经济全球化才能形成。我国加入 WTO 后,一方面,在出口贸易中面对由发达国家制定和设置的以技术标准、技术法规、合格评定程序为基本内容的技术性贸易壁垒,这就必须在 WTO 框架内,充分借用技术标准手段,积极采用国际标准,积极参与和主导国际标准的制定工作,强化我国在国际标准化活动中的地位,促进我国出口贸易的发展;另一方面,适应于进口贸易的需要,应充分利用 WTO 有关协定的例外条款,结合国情,成体系地制定和完善一系列技术标准,以及建立快速检验检疫的手段,为我国的消费者的利益和比较优势的产业提供保障。

(5) 国家技术标准体系是规范市场经济秩序的重要技术依据 技术标准规定了产品质量及其性能、试验方法等的基本要求和具体指标,技术标准是产品合格与否的判据,是产品能否获得市场准入的关键。依据技术标准可以鉴别以次充好、假冒伪劣产品,保护消费者的利益、整顿和规范市场经济秩序、营造公平竞争市场环境。因此,系统完善、科学合理的国家标准体系是国家质量监督与管理部 门评定产品质量、规范市场行为的重要依据,为建立和完善市场规则体系、法律法规体系和市场管理体系奠定基础,提供技术依据和支撑。

#### 1.1.4.2 国家技术标准体系构建的问题与对策

##### (1) 国家标准中存在的主要问题

① 技术标准的市场适用性差 标准立项的动因不完全来自市场和企业,不能及时而充分地反映市场的需求,由此造成了技术标准的市场适用性差,具体表现在:

- a. 标准的制定、修订严重滞后于科技、经济和社会的发展;
- b. 技术标准总体水平偏低;

c. 存在标准之间不协调, 甚至互相矛盾的现象。

② 标准制定、修订及服务信息化程度低, 不能适应社会各方需求:

a. 标准的立项、起草、征求意见、审查等各个环节, 基本上停留于纸介文件形式;

b. 标准的批准、发布、修改、出版、发行等管理信息系统不健全, 信息传递速度慢, 网络不够畅通, 数据更新周期长;

c. 标准贯彻执行情况和标准需要修订的信息不能及时全面反馈;

d. 标准的电子版本还未能全面推行, 没有全国统一的标准文本数据库, 远不能满足查询、检索的需要。

③ 标准化人才短缺和制定、修订标准经费严重不足 当今社会转型期间, 我国标准化工作领域所需的专门人才在教育和培训方面存在薄弱环节。原有标准化工作人员知识老化、年龄偏大且外语水平普遍偏低; “青黄不接”的现象相当普遍, 具有较高的综合素质并能够参加和担纲国际标准化活动的人才紧缺。

(2) 问题产生的深层原因

① 传统观念亟待更新 我国逐步探索和实行社会主义市场经济体制以来, 标准的管理部门对标准和标准化工作在市场监管中能够发挥什么作用以及如何发挥作用缺乏必要的认识和足够的重视, 特别是对在完善市场经济体制、加强法律法规体系建设、调整产业结构、规范市场秩序、促进科技创新、保障安全生产、实施环境保护和可持续发展、提高国际竞争力以及保护国家经济安全中的作用和重要性认识不足。

② 法律法规滞后 《标准化法》发布于 1988 年, 立法宗旨是“为了发展社会主义商品经济, 促进技术进步, 改进产品质量, 提高社会经济效益, 维护国家和人民的利益, 使标准化工作适应社会主义现代化建设和发展对外经济关系的需要……”, 由于当时我国还没有提出社会主义市场经济的概念, 该法也就不可能反映市场经济的内在规律和要求, 更不可能满足加入 WTO 后建立技术性贸易措施的要求。

③ 管理模式僵化 一是标准化多头管理, 责任不清。由国家标准化行政主管部门和若干行业标准化主管部门批准发布的国家标准和行业标准, 都是在全国范围内适用的, 都是国家意志的体现, 而这种多头管理的局面往往造成权力重叠、职责不清。

二是管理职责交叉, 各方坚持本位利益。行业与行业、行业与地方、地方与地方的管理范围往往重叠、交叉, 这种局面造成针对同一项标准化对象, 行业标准与行业标准、行业标准和地方标准、地方标准与地方标准的具体内容经常产生矛盾和重复, 使技术标准成为部门和地方利益保护的一种形式。

④ 运行机制落后 我国目前标准制定、修订主要环节, 包括立项、征求意见、审查、发布、维护等都不能保证标准制定、修订工作的公平、公正、透明和协商一致。

⑤ 缺乏经费投入机制 从经费投入机制来看, 美国、日本和欧盟都有固定的模式。政府投入、会员会费、资助费和标准发行及服务收入等, 每年都有经费的预算和决算。我国政府投入较少, 会费一般都由各标准委员会收取作为活动经费, 资助费很少, 而标准发行费用也基本上没有用于标准的再生产。因此, 与发达国家相比, 我国基本上还没有形成稳定的经费投入机制和预决算制度, 主要靠有限的标准补助费支撑。

(3) 产生的重大影响 我国标准化工作存在的上述诸多问题对我国的产品出口、产业安全、结构调整和规范市场秩序、新型工业化目标的实现等都产生明显的影响。

- ① 国内市场面临极大的冲击和威胁。
- ② 严重制约我国的产品出口。
- ③ 影响着产业结构调整和市场秩序完善。
- ④ 影响了新型工业化目标的实现。

#### (4) 建设国家技术标准体系实现跨越式发展的对策

① 法律法规保障 完善的法律法规体系是国家技术标准体系建立和运行的必要条件。目前我国标准化工作存在的大量问题都集中体现在现行的标准化法已不能适应社会主义市场经济的需要,因此,修改《标准化法》等法律法规,在法律法规的保障下建立适应我国社会主义市场经济体制的标准化管理体制和运行机制已势在必行。

##### ② 资金保障

a. 理顺投资渠道,实行全周期预算 在国家财政预算中设立技术标准专项资金,形成稳定的财政资金投入渠道,用于国家技术标准体系的建设和运行。对技术标准体系建设实行全周期预算,体系建设和体系运行等经费统筹考虑。对政府需要支持的标准,以标准研制经费代替标准补助费,确保政府投入的力度和有效性。

b. 鼓励多方投资,形成多元化投入格局 在充分发挥中央政府财政投入主导作用的同时,借鉴国际经验,建立和完善投融资激励机制,出台鼓励多方投资的相关政策,运用市场力量吸引社会团体、企业、个人以及国外投资者的资金投入。

c. 加强投入的科学决策、健全监督机制 按照严格的程序,在充分做好前期研究的基础上进行项目遴选和立项、建设等决策,强化专家委员会在投入决策中的作用。建立和完善技术标准建设与运行经费使用监督评估制度,强调评估程序的制度化,并根据评估结果决定后续资金的投入。

##### ③ 人才保障

a. 建立技术标准人才使用与激励机制 建立健全有利于标准化事业发展的人才评价方法,吸引和稳定一支技术标准的研发队伍,充分发挥其积极性、主动性与创造性。

b. 加大人才的培养力度,提高队伍素质 将技术标准人才的培养计划,尤其是国际标准化人才的培养计划纳入各级各类人才培养计划中,并建立经常性、普遍性的人员培训制度,不断提高标准化人员的知识水平与综合素质。

④ 信息化保障 国家技术标准信息服务平台建设是一项将技术标准信息资源、信息加工、信息服务与网络技术进行总体整合的系统工程,通过连接各省市标准情报部门,成为全国范围共享的标准信息服务平台。

应将建设国家技术标准信息服务平台,纳入国家科技条件平台建设规划,统筹安排。

## 1.2 全面质量管理和 ISO 9000 系列国际质量标准

### 1.2.1 全面质量管理 (TQM)

全面质量管理的英文简称为 TQM,最早提出全面质量管理的是费根堡姆,他给全面质量管理所下的定义是: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、制造和售后服务,把企业内各部门的研制质量,维持质量和提高质量的活动构成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、制造过程、辅助过程、使用过程等过程的质量。

### 1.2.1.1 设计过程质量管理的内容

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）。主要工作内容如下。

(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，制订产品质量目标。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。在可能的条件下，尽量采用国际先进标准。

(2) 组织有销售、使用、科研、设计、工艺、制度和质管等部门参加的“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或设计等级。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，就有一个产品质量最佳水平的问题。

(3) 保证技术文件的质量。这里讲的技术文件包括设计图纸、产品配方、工艺规程和技术资料等，它们是设计过程的成果，是制造过程生产技术活动的依据，也是质量管理的依据。这就是要求技术文件本身也要保证质量。技术文件的质量要求是正确、完整、统一、清晰。为了保证技术文件的质量，技术文件的登记，保管，复制，发放，收回，修改和注销等工作，都应按规定的程序和制度办理；必须把技术文件的修改权集中起来，建立严格的修改审批和会签制度；应当建立技术的科学分类和保管制度；对交付使用的技术文件实行“借用制”和以旧换新。

(4) 做好标准化的审查工作。产品设计的标准化、通用化、系列化，不仅有利于减少零部件的种类，扩大生产批量，提高制造过程质量，保证产品质量；而且有利于设计工作量，大大简化生产技术准备工作。因此，做好标准化的审查，也应是设计过程质量管理的一项工作内容。

(5) 督促遵守设计试制的工作程序。搞好新产品设计试制，应当按照科学的设计试制程序进行。一般这种工作程序是：研究，试验，产品设计，样品试制试验和有关工艺准备，样品鉴定，定型，小批试制和有关工艺准备，小批鉴定，定工艺。企业应当在确保前一段工作完成和确认的情况下，再进行下一阶段。任意违反这种工作程序，搞跨越阶段的边设计，边试制，边生产的做法是十分有害的。

### 1.2.1.2 制造过程的质量管理的内容

制造过程是指对产品直接进行加工的过程。它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制造质量，建立一个能够稳定生产合格品和优质品的生产系统。主要工作内容如下。

(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产。它一般包括有原材料进厂检验，工序间检验和产品出厂检验。

(2) 组织和促进文明生产。组织和促进文明生产，是科学组织现代化生产，加强制造过



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；在制品码放整齐，储运安全；设备整洁完好；工具存放井然有序；工作地布置合理，空气清新，照明良好，四周颜色明快和谐，噪声适度。

(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，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，如产品等级率，产品寿命等；另一类是工作质量指标，如废品率，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制造过程中产品质量稳定的重要手段。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工序或重点部位，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，是为了使制造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和使用安全的工序或部位。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对以后工序加工或装配有重大影响的工序。⑥用户普遍反映或经过试验后，反馈的不良项目。

组织工序质量控制还应当严格贯彻执行工艺纪律，强调文明生产。在实践中，控制图等统计方法的采用是进行工序质量控制的常见方法。

### 1.2.1.3 辅助过程质量管理的内容

辅助过程，是指为保证制造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，工具制造，仓库保管，运输服务等。制造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。它主要内容有：做好物资采购供应（包括外协准备）的质量管理，保证采购质量，严格入库物资的检查验收，按质、按量、按期地提供生产所需要的各种物资（包括原材料、辅助材料、燃料等）；组织好设备维修工作，保持设备良好的技术状态；做好工具制造和供应的质量管理工作等。另一方面，企业物资采购的质量管理也将日益显得重要，因为，原材料、外购件的质量状况，明显地影响本企业的产品质量。特别是在电子行业，这种影响将对最终产品起到决定性的作用。在工业产品的成本中，一般原材料、零配件等所占的比重很大，机械产品一般占50%，化工产品一般占到60%，钢铁产品占到70%。因此，外购原材料、零部件的价格高低，以及能否按时交货，也都会直接影响到本企业的经济效益。

所以，企业应当重视这一辅助过程的质量管理，物资采购质量管理的主要工作内容有：

- ① 制定采购政策；
- ② 确定货源，“货比三家”，择优选购；