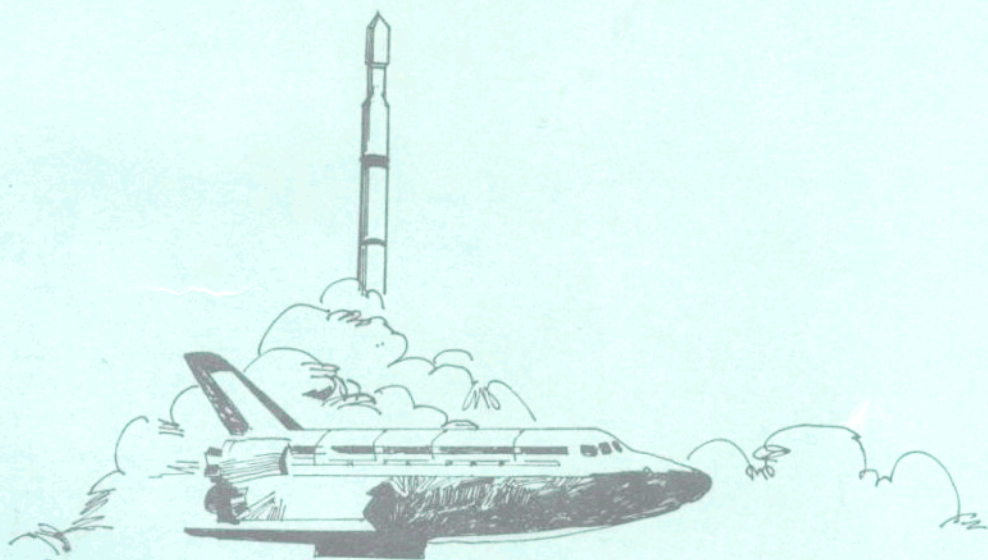


航天工业标准化

刘文府 等 编著



宇航出版社

航天工业
标准化

PDG

前 言

我国的航天事业起始于50年代中期,经过30年的努力,取得了举世公认的一系列的航天技术成就,使我国进入了航天工业强国的行列。航天标准化随着航天事业的发展而发展,在航天工业发展的进程中,作为基础技术工作而起到了重要的作用。

我国的航天事业已经进入了一个新的发展阶段,开始了第二代新的型号产品的研制。第一代型号产品研制中所积累起来的行之有效的经验,不断有所总结和提高,并予综合化和系统化,为航天事业的进一步发展所用。航天标准化工作在过去30年中所积累起来的实践经验亦应如此。这就是编著本书的目的所在。

航天标准化有着自己的特色,这是因为航天型号产品的研制涉及的专业面极广,采用的高技术比例大,参与协作的单位多,产品研制的方案和阶段多,研制周期比较长。航天标准化要满足上述特殊要求,与一般产品的标准化相比,确有很多不同之处。为了使从事航天事业的各类专业人员和管理人员对航天标准化有比较系统、全面的了解,特别是对航天标准化工作的开展,能够提供一定的切实可行的方法和见解。在编写本书时,着眼于开展航天标准化工作的适用性,同时也考虑到标准化基础知识的系统性要求。

本着知识性和适用性要求,本书分为两编。第一编介绍标准化基础知识,发展过程,国外情况及对现代标准化的阐述。第二编具体阐述了航天型号产品标准化的内容、方法和要求,产品从设计到生产定型全过程的标准化工作,以及国际、国外先进标准的采用,新技术引进和信息工程有关的标准化工作。切实总结了航天产品研制过程中有关环节的标准化工作方法和经验。

本书的重要特点之一是对大型复杂产品研制全过程的标准化工作方法和要求作出了明确具体的介绍,其目的是使初参予航天工业中标准化工作的人员易于入门,并使有关领导和技术管理工作人员易于了解标准化工作的实际要求。由于航天工业标准化工作亦处于改革过程之中,对改革中的新经验尚无条件系统总结反映在本书之中。

本书在编著过程中,曾专门召开研讨会,得到许多同志的鼓励和帮助,并吸取了研讨会上所提出的有价值的意见和建议。本书出版责任编辑郑济民同志,以极其认真负责的精神多次与编者一起研究书稿,为提高本书的编写质量起了很重要的作用。在此,表示衷心感谢。

航天技术是当代高技术发展的重要领域,本书所涉及的内容,必将随着航天技术的发展而发展。由于水平所限,书中不妥和错误之处在所难免,恳请本书的读者批评指正。

本书由刘文府担任主编,王平、刘奎协助协调全书内容和图文审校工作,编著具体分工如下:(按姓氏笔划为序)

王 平 (第一编:第四章,第十章)

刘文府 (第一编:第一章,第十一章,第十二章;第二编:第十章)

刘 奎 (第一编:第二章;第七章)

刘德钜 (第一编:第三章;第二编:第一章)

刘静仪 (第二编: 第四章)

汪贤至 (第一编: 第五章, 第六章)

沈复初 (第一编: 第八章, 第九章; 第二编: 第七章)

邹炳祚 (第二编: 第三、四、八、九章)

董根基 (第二编: 第二、五、六章)。

编著者

1989年9月

目次

第一编 标准化基础知识

第一章 标准化的基本概念 (1)	第三节 实施标准的方法和程序..... (87)
第一节 标准的概念..... (1)	第四节 实施标准应注意的问题..... (90)
第二节 标准化的概念..... (3)	第五节 实施标准中各部门的分工..... (91)
第三节 标准化的科学性质和研究对象..... (4)	第七章 企(事)业单位的标准化工作 (93)
第四节 标准化的意义和作用..... (15)	第一节 概述..... (93)
第二章 标准化的基本原理 (20)	第二节 企业标准化机构及其任务..... (94)
第一节 简化原理..... (20)	第三节 企业标准的分类及其体系..... (96)
第二节 统一原理..... (21)	第四节 企业标准的制定和实施..... (99)
第三节 互换原理..... (23)	第五节 企业管理标准化..... (100)
第四节 协调原理..... (24)	第六节 开展企业标准化工作的一般方法..... (104)
第五节 择优原理..... (26)	第八章 基础标准 (107)
第六节 适应原理..... (28)	第一节 概述..... (107)
第七节 标准化各原理之间的关系..... (29)	第二节 通用技术语言基础标准..... (110)
第八节 国际标准化组织对标准化原理 的见解..... (30)	第三节 互换性与精度基础标准..... (113)
第三章 标准的种类、级别和体系 (31)	第四节 品种、规格系列化基础标准..... (114)
第一节 标准的种类..... (31)	第五节 优先数系的特性及应用原则..... (117)
第二节 标准的级别..... (37)	第六节 环境技术基础标准..... (120)
第三节 标准体系..... (40)	第七节 量与单位基础标准..... (121)
第四章 标准化管理 (46)	第八节 技术管理基础标准..... (122)
第一节 概述..... (46)	第九章 标准化经济效果的评价 和计算方法 (124)
第二节 标准化管理体制和组织机构..... (49)	第一节 标准化经济效果的基本概念..... (124)
第三节 标准化规划的编制..... (50)	第二节 评价和计算标准化经济效果的 术语及符号、代号..... (125)
第四节 标准化的计划管理..... (52)	第三节 评价和计算标准化经济效果 的原则..... (127)
第五节 标准化教育和宣传普及..... (55)	第四节 评价效果的时期及基准的选择..... (130)
第六节 标准化管理现代化..... (56)	第五节 评价和计算标准化经济效果的 指标体系..... (131)
第五章 标准的制定和修订 (60)	第六节 确定标准制定和实施费用的方法..... (133)
第一节 制定标准的对象..... (60)	第七节 评价和计算标准化经济效果数据 资料的收集和处理方法..... (137)
第二节 制定和修订标准的原则..... (62)	第八节 标准化经济效果的论证方法..... (140)
第三节 制定标准的一般程序..... (63)	第九节 介绍一种定性评价方法..... (142)
第四节 标准的复审和修订..... (67)	第十节 评价和计算标准化经济效果
第五节 标准的编写方法..... (69)	
第六章 标准的实施 (85)	
第一节 实施标准的意义和要求..... (85)	
第二节 实施标准的原则和方式..... (86)	

实例	(143)
第十章 标准情报工作	(147)
第一节 标准文献概述	(147)
第二节 标准文献的收集	(150)
第三节 标准文献的整理	(151)
第四节 标准文献的保管和更替	(153)
第五节 标准文献的服务工作	(155)
第六节 标准情报研究工作	(157)

第七节 标准情报工作的组织管理	(158)
第八节 标准情报工作的现代化	(159)
第十一章 现代标准化	(161)
第一节 现代标准化的主要特征	(161)
第二节 现代标准化的主要内容和方法	(164)
第十二章 国际和国外标准化	(181)
第一节 国际标准化	(181)
第二节 国外标准化	(186)

第二编 航天工业标准化实践

第一章 航天产品科研生产过程中的标准化工作	(201)
第一节 航天产品的研制特点	(201)
第二节 航天产品标准化工作的特点与作用	(202)
第三节 预先研究的标准化工作	(203)
第四节 型号研制中的标准化工作	(204)
第五节 批量生产的标准化工作	(214)
第二章 产品标准化	(217)
第一节 产品标准化的概念	(217)
第二节 产品标准化的主要内容	(219)
第三节 产品标准化的主要方法	(232)
第四节 产品标准化的发展动态	(233)
第三章 产品标准化综合要求的编制	(235)
第一节 概述	(235)
第二节 产品设计标准化综合要求的编制	(236)
第三节 产品工艺(工装)标准化综合要求的编制	(244)
第四章 产品设计文件的标准化检查	(246)
第一节 概述	(246)
第二节 如何进行标准化检查	(248)
第三节 标准化检查细则	(251)
第五章 产品标准化审查报告的编制	(255)
第一节 概述	(255)
第二节 新产品设计、定型和鉴定标准化审查报告的主要内容和编制方法	(256)
第三节 生产(工艺)定型标准化审查报告的主要内容和编制方法	(267)
第四节 编制步骤及审批程序	(268)
第六章 外购件、外协件的标准化	(277)
第一节 概述	(277)

第二节 外购件标准化工作	(278)
第三节 外协件标准化工作	(282)
第四节 外购、外协件标准化的工作方法和步骤	(283)
第七章 材料标准化	(285)
第一节 材料标准化的意义和作用	(285)
第二节 材料标准化的内容和要求	(286)
第三节 组织制订材料选用标准	(288)
第四节 统一材料的标注方法	(289)
第五节 编制常用金属材料涂色标记资料	(290)
第六节 材料进厂标准化工作	(293)
第七节 金属废料回收的标准化	(296)
第八节 航天产品用自研材料的标准化工作	(296)
第九节 材料下料标准化	(297)
第八章 工艺标准化	(301)
第一节 工艺术语的标准化	(301)
第二节 工艺符号的标准化	(303)
第三节 工艺文件的标准化	(305)
第四节 工艺规程的典型化	(308)
第五节 工艺要素的标准化	(309)
第九章 工艺装备的标准化	(314)
第一节 分类	(314)
第二节 工艺装备标准化的内容	(315)
第三节 工艺装备标准化的经济效益	(323)
第十章 几个重要方面的标准化工作	(324)
第一节 技术引进中的标准化工作	(324)
第二节 信息工程标准化	(329)
第三节 国际标准和国外先进标准的采用	(333)

第一编 标准化基础知识

第一章 标准化的基本概念

在标准化方面，没有准确的概念、定义和术语，会导致人们思维逻辑的差异和混乱，影响人们对标准化的实质的理解，对标准化工作起着直接的阻碍作用。

研究标准化的基本概念，其目的在于揭示标准化的本质，而相应的定义和术语，是用文字的表述，科学地确立概念的真正含义，使概念能够经得起理论检验、逻辑检验和实践检验。而要做到这一点，往往需要一个历史过程，不是一件轻而易举的事。

根据存在决定意识这一基本原理，标准化有关概念来源于人类的社会实践，是人们在实践过程中逐步形成的，而且概念也是在发展着的，有它的相对性。

为了解决标准化有关概念、定义及建立标准化学科的理论基础，1952年在国际标准化组织（ISO）机构内，成立了标准化原理研究常设委员会（STACO）。该委员会经过8年的长期讨论，于1961年提出了标准化的定义，1962年提出了标准的定义。与此同时，一些国家如日本、德国、苏联、印度等，也在不断探讨标准化的定义和概念。ISO及上述一些国家对标准化有关概念、定义所研究的结论，虽有共同之处，但亦有差异，不过一般都认为标准与标准化两个概念和定义是最基本的，必须首先予以统一。从标准化的发展历史看，先有标准才能有标准化。

第一节 标准的概念

一、标准概念的产生

在社会经济生活中，人们广泛地运用“标准”这一术语。判断某一事物（产品），总要提出符合什么标准，指标处于什么水平等问题，这是为了正确把握某一事物的表现，这表明人们把“标准”看作一种事物的“规定性”，一种区分事物优劣或是否满足主观要求的界限。“标准”从来就是用于把握事物界限的。明确界限对于人们正确把握事物是必不可少的。世界上任何事物都有自己的质的规定性，这种规定性在特定的条件下如何具体体现出来呢？“标准”就是一种易于被人们所掌握的体现客观事物质的规定性的最好形式。

人们对某些事物作出规定，也就是确定一事物同其它事物之间的界限，肯定某事物在某

个界限之内是正确的。即搞清它是这个而不是那个，或应该这样而不应该那样。这从标准化的角度去理解，就是一种规定，标准的规定。这种规定如果符合客观实际，必然会被社会所公认，就在人们心目中统一了对某一事物好坏优劣的认识，把握了该事物的界限（在特定条件下的规定性）。

二、标准的定义

关于“标准”这一术语的定义，国际标准化组织（ISO）及科学技术发达的国家都有自己的观点，但就其实质性内容来说，现已基本趋于统一。我国于1983年参考国际标准化组织提出的“标准”术语的定义草案，提出了“标准”这一术语的定义，作为国家标准颁布执行。国家标准规定，“标准”是“对重复性事物和概念所做的统一规定。它以科学技术和实践经验的综合成果为基础，经有关方面协商一致，由主管机构批准，以特定形式发布，作为共同遵守的准则和依据”。

“对重复性的事物和概念所做的统一规定”——强调“重复性”，主要对标准化对象的确定而言，多次重复出现或多次被使用的同一（同类、相似）事物，才具有制定标准的必要性。这说明了选定标准化对象的一般原则。“统一规定”，有两层含义：一是由于某事物的出现有重复性，需要人们对其有统一的概念、统一的观点、统一的做法等，从而避免人们在对待该事物上思维逻辑的混乱；二是说既然是“统一的规定”，只能是具有实质上的质的规定性。在任何情况下，让人们清楚地判断出该事物是“这个”而不是“那个”，才能称得上“统一”，不是“质的规定性”就谈不上“统一”。所以，本定义中所谓的“统一规定”，只能是统一的质的规定性。

“以科学、技术和实践经验的综合成果为基础”——强调制定标准的科学性。标准内容只能来源于实践，在科学技术发展的基础上，通过分析和综合，把经验上升为理论，形成标准，反过来指导实践。

“经有关方面协商一致、由主管机构批准……作为共同遵守的准则和依据”——这意味着标准应该是主客观的统一，得到有关方面的承认（社会公认），并且具有权威性，在某种意义上讲是具有法律性，具有法制作用，以促进有关方面“共同遵守”。“共同遵守”实质上就是有关方面共同贯彻执行。

三、标准的根本特征

从标准的概念和定义的内涵中，可以看出标准的根本特征。

1. “标准”是在特定条件下，反映出某一事物或行为的质的规定性。

讲质的规定性并不排除量的因素。辩证唯物主义认为，一定的质决定一定的量，质规定着量的活动范围，不同质的事物具有不同的量和量的界限。这就是说，量是以质为基础的，质制约着量。标准中规定了量的限度，量超出了规定的限度也就不符合标准的要求，也就谈不上某一事物符合所要求的质量。

标准本身就规定着某一事物物质和量的内在统一性。有些标准内容没有量的规定，只是定性的文字规定或说明，例如一般术语标准。有些标准内容主要是用量的变化对事物作出质的

规定,例如材料标准中的化学成分,当化学成分改变时,材料的性质亦随之改变。对于工程技术标准,在绝大多数的情况下,离不开技术数据的规定,也就是说用量的概念来解决质的规定性。

2. 作为技术标准(含部分管理标准),必须能够对特定条件下的某一事物或行为作出具体的规定性的判断,要起到客观的、科学的判断作用,否则就不成其为标准。

3. 标准也同其它一切客观事物一样,处于运动、发展、变化之中。因为科学技术在不断发展,标准化的对象不但在不断地增加,同一对象的标准也必然要发展、变化。例如钢管的标准,由有缝钢管标准发展到无缝钢管标准;金属切削机床由手工操作的机床标准发展到由电脑控制的机床标准,由人工操作的(有害工种的操作)程序标准发展到由工业机器人操作的程序标准等等。

4. 标准中全部要求和规定,要按照从实际情况出发的原则,要主观和客观统一,保持纵向和横向的协调性。纵向协调性是对历史情况的肯定,指批判地继承;横向协调性是指各专业技术的综合和交叉关系,要充分采用各种新的科技成就,综合解决问题。

第二节 标准化的概念

一、标准化的定义

前面谈了“标准”的概念和定义,这有助于对标准化的理解。标准化,关键在一个“化”字上。在国际上一些讨论和探索性的文献中,比较统一的看法认为“标准化是确立和采用技术标准、规范、准则的创造性的有组织的活动”。所以“化”的含意在于表征确立和采用标准的活动,作为一项“活动”,当然包含了某些有关的工作过程。

ISO标准化原理研究常设委员会(STACO)对标准化定义如下:“标准化是为了所有有关方面的利益,特别是为了求得最佳的全面的经济效果,并适当考虑到产品使用条件与安全要求,在所有有关方面协作下,进行有秩序的特定活动,制订并实施各项规则的过程。标准化以科学技术与实验的综合成果为依据。它不仅奠定了当前的基础,而且还决定了将来的发展,它始终和发展的步伐保持一致”。ISO经过多年的研究所提出的定义,得到了各国的赞许。这一定义,清楚地阐明了标准化是一项活动,是一个过程,以科学技术和实验的综合成果为依据,指明了标准化的科学性。标准化工作不仅考虑到当前,而且要考虑其发展,并且应该与科学技术的发展相适应。这说明标准化与科学技术发展的关系,即有什么样的科学技术水平,就应有与其相适应的标准化,这意味着标准化是一个国家科学技术发展水平的标志。这一定义,把标准化的性质、要求和效果阐述得一清二楚,是ISO一项重要的研究成果,是积数十年之经验得出的科学结论。

我国于1983年在ISO定义的基础上,提出了标准化的定义。即标准化是“在技术、经济、科学及管理等社会实践中,对重复性事物和概念通过制定、发布和实施标准,达到统一,以获得最佳秩序和社会效益”。这一定义,除了在其主要之点与ISO的定义取得一致以外,指出标准化的工作领域包括技术、经济、科学及管理四个主要方面。将“经济效益”改为“社会效益”,更具有综合性。因为事实上标准化的效益并不仅限于经济方面,有的标准

化是为了保障安全,有的则从经济上讲不是获得,而是消耗。例如,控制环境污染,保持生态平衡方面的标准化则需要投资进行空气净化,处理废水,种植树木,建筑水坝等等。

二、标准化的基本特征

标准化强调活动的过程,其基本特征如下:

(1) 以工程技术的标准化为例,标准化为一项工作(活动),包括政策性考虑、技术与科学的应用、经济分析、有关组织与管理、信息情报等各个方面。标准化也必须包括制定标准的准备活动(调查、统计、分析等);标准制定过程的各项工作;标准批准后的实施工作;标准的进一步发展(如修订、更改、代替等)。

标准化也可以理解为一个标准的制定、实施、总结实施经验及技术的发展趋势,收集有关信息,修订标准再实施这样一个循环。标准化具有循环性,是一个不断循环、螺旋式上升的运动过程。每完成一个循环,标准的水平就提高一步。如果这一循环一旦终止,这就意味标准被废除,某产品停止生产,或某一方法不能再使用。

(2) 标准化的中心内容是制定和实施标准。标准化的全部目的和作用只有通过制定和实施各类标准才能体现出来,没有无标准的标准化,同时也不允许有不能实施的标准。

(3) 标准化在国民经济生活中,其最终的目的在于其直接和间接的经济效益。在我国的标准化定义中,指出要“获得最佳社会效益”;ISO的定义中,指出是“为了所有有关方面的利益”,“求得最佳的全面经济效果”;苏联的定义指出要“达到普遍最佳经济效果”。所有这些,充分说明了标准化的目的性。但也有不少的标准化工作不在于直接的经济目的,而在于保护人们生命财产的安全。标准化能否获得经济效益,其根本保证在于其科学性,所以在定义中肯定标准化要以科学技术与实验的综合成果为根据,它不仅奠定了当前的基础,而且还决定了将来的发展,它始终和发展的步伐保持一致。

第三节 标准化的科学性质和研究对象

一、标准化的科学性质

标准化是一门既古老而又年轻、并很有发展前途的科学。如果追溯一下标准化产生的历史,早在几千年以前,劳动人民在生产活动中已经不自觉地运用标准化原理从事生产活动。例如古代文物中的陶瓷用品,一代代传下来都系各种各样的圆形物,建筑材料中的砖和石头一般都是方形,而且尺寸比较统一,这就是不自觉地生产中利用了所需生产对象的几何上的相似性,并且逐步形成了通用化产品。

一些标准化的做法,很长时间只在生产活动中不断继承、推广和发展,而未形成一门具有系统理论的科学,这种现象在科学发展史上是常有的事。例如信息科学的形成,信息可以说与人类同时出现,人类要交往就需要信息,这种信息由手势、声音发展到语言、文字和符号,一直到现代社会,在不久前才提出信息论,进而形成了信息科学、信息技术、信息工程,并认为人类进入了崭新的信息时代。

1967年，苏联科学院副院长、著名科学家诺贝尔奖金获得者谢米诺夫（И.И.СЕМЕ-НОВ）在ISO全体大会上指出：“在现代，标准化不仅涉及技术和管理，而且渗入到科学活动，是一门真正的科学”。

我国著名科学家钱学森在论述现代系统科学体系时指出，从系统科学的角度来看，存在着标准系统工程，横跨了自然科学、社会科学、技术科学和工程技术，标准化专业特有的学科基础即为标准学。

对于标准化是一门科学这一结论，还可以用下列各点加以阐述：

——标准化是在社会生产发展的历史过程中自然形成的，是社会生产的客观要求，而且越来越得到广泛的运用。

——通过标准化可以带来巨大的经济、社会效益，正是标准化本身具有科学性与理论性的深刻表现。

——现代标准化工作已经涉及到大量的科学理论，诸如工业经济学、管理科学、模数理论、优先数理论、模型理论、统计数学、价值分析、分类编码理论、最优化理论、目标函数和矩阵理论、可靠性理论、控制论、信息论、系统论以及心理学、公共关系学、法学等等。这说明标准化是一门典型的交叉科学。

——技术标准的制定，特别是产品技术标准的制定，必需遵循技术发展的正确途径及国家有关方针、政策，不允许有主观上的随意性。

二、标准化的研究对象

1. 标准化的领域、范围、级别

关于标准化的研究对象，首先涉及到存在标准化问题的领域、范围。国际上有关部门和学术界提出了宏观标准体系和标准三维空间的概念。宏观标准体系见图1-1-1所示。

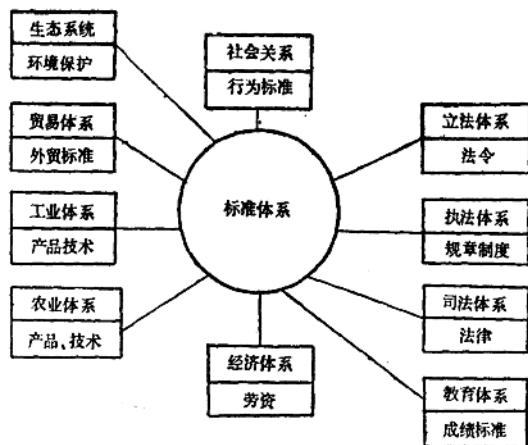


图 1-1-1 宏观标准化体系

图1-1-1从宏观上表述了与标准范畴有关的标准化工作范围，其含义表达了一切有人类智慧活动的地方都存在着标准化问题。作为一个国家，其社会生活的各个方面，从宏观上

讲，都离不开标准化，客观存在一个大的标准体系，但目前并不都称为标准。例如有的称为法令、法律等，但就其本质属性而言，都是标准。更为概括地讲，即社会上凡是具有质和量规定性要求的行为和事物都可以列为标准化的对象。

关于标准化三维空间的概念如图 1-1-2 所示。

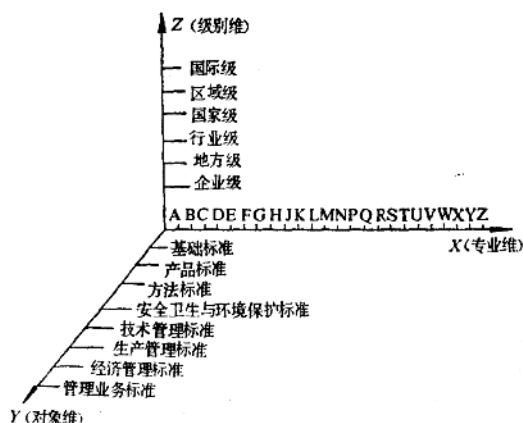


图 1-1-2 标准的三维空间

A—综合类	N—仪器、仪表类
B—农业、林业类	P—建筑类
C—医药、卫生、劳动保护类	Q—建材类
D—矿业类	R—公路与水路运输
E—石油类	S—铁路类
F—能源、核技术类	T—车辆类
G—化工类	U—船舶类
H—冶金类	V—航空、航天类
J—机械类	W—纺织类
K—电工类	X—食品类
L—电子技术、计算机类	Y—轻工、文化与生活用品类
M—通信、广播类	Z—环境保护类

在三维空间图中，Z轴为标准的级别维，表示标准的分级及其实施范围。例如有的可在国际范围内实施，有的则只能在一个企业内部实施。关于标准的分级，一般分为国际标准（ISO、IEC等）、区域标准（如欧洲空间局标准、经互会标准）、国家标准、行业标准（部门标准、公司标准、军标）、地方标准、企业标准六级。

上面谈到的标准化的领域、范围、级别都离不开系统概念。这里所提到的系统概念，具有几个明显的特点：一是由于当代科学技术的发展特点是趋向综合，标准化由分散的单个的制定标准走向综合标准化，形成标准体系，要求综合地解决问题；二是标准体系的构成形态是开放式的，其组成与科技水平、经济管理体制（上层建筑）、自然条件有密切的关系。实行计划经济为主的国家，要求标准体系要与国民经济发展的目标协调一致。实行市场经济自由竞争的国家，各大专业公司根据竞争的需要确立和发展其所需要的标准和体系；三是标准体系从其参数与时间的关系来说，是一个动态系统，随着时间（科学技术发展）的变化，标

准体系也随之发展变化。

2. 标准化科学研究的任务和内容

标准化科学研究的任务是在于广泛深入地总结已有的实践经验的基础上,将有关标准化方面行之有效的经验上升到应有的理论高度,反过来指导标准化工作的进一步发展。由于标准化涉及的领域很广,客观上只建立目前已经提出的“标准化学”是不够的。全面展开标准化这门学科的研究,必然要涉及到标准化的基础理论、应用科学和工程技术几个不同的层次;同时,有关的理论、路线、方针、政策要反映这些层次。因此,对标准化学的研究,必将引出一系列的分支,才能促使标准化理论的全面发展。在标准化学这门总的学科下面,可以开展诸如标准化理论学、标准化方法学、标准化经济学、标准化管理学、标准化数学、标准化工程学、标准化情报学等方面的研究。所以,对标准化科学的研究,具有十分广阔的前景。而开展标准化科学研究根本目的,是在于使标准化工作能够在国民经济建设中有效地发挥更大的作用,能够从理论和实践两个方面阐述清楚有关标准化工作中的一系列问题。

1) 标准化理论学的研究

标准化理论学主要研究标准化的基本原理,客观规律性,建立标准化学的概念体系、范畴、原则及与其它学科的区别与内在的联系。例如关于标准化的基本原理问题,一种看法认为标准化的基本原理乃“统一、简化、协调、优选”,称为八字原理。另一种看法认为只有最优化原理和优先数可看作是标准化的基本原理。第三种看法则认为“有序性”、“互换性”是标准化的基本原理。如此等等,说法不一,尚不能准确地表述出比较完整、统一的标准化原理,这充分说明了系统研究标准化理论的必要性和紧迫性。

研究标准化理论学意味着要通过科学研究和实践经验的总结建立起标准化学的理论体系。这个理论体系决不能是主观的臆造,而是被研究对象自身逻辑的科学反映。因此必须遵守两条基本原则,即反映论原则和发展的原则。按照反映论原则,标准化学科体系的结构必须是对象自身结构的反映,必须从客观对象自身的联系中形成标准化学科体系的有机结构。根据发展的原则,标准化学科体系的结构要反映出标准化的客观规律,反映人们在标准化方面的认识发展规律,即由低级到高级,由浅入深,由简单到复杂,由单一到综合的发展过程。标准化学科体系的结构就是这个发展过程必然的内在的逻辑反映。本书第一编第二章阐述了对标准化理论的看法。

2) 标准化方法学的研究

标准化方法学的研究对象就是要根据标准化工作的特殊性,研究总结出从事标准化工作的科学技术方法体系。由于标准化涉及的范围极广,渗透到社会的科研、生产、经济、社会生活的各个领域,因而在研究标准化的方法论问题上,所运用的概念、判断、推理以及其它常用的逻辑方法,都要考虑到标准化的特点。例如,对于技术标准的制定,按照标准化的原则,既要保持相对稳定,又必须对技术进步起推动作用。因此,在处理标准中技术指标的构成问题时,就不能只停留在生产已经达到的水平上,而要从国民经济和科学技术发展的趋势出发,标准中的技术指标要恰如其分地吸取最新的科研成果,才有可能保持标准的相对稳定性,不会很快的过时而落后于科技发展水平,导致标龄过短,反过来影响科技和生产的进一步发展。又如现代化生产对产品质量高度重视,产品标准实际上是质量管理的目标,因而对于产品的质量指标,必然是由定性分析向定量的方向发展。对于一切产品,都必须具备从根本上反映质量水平的数量指标,否则,产品标准就是不完善的。又如根据标准化理论中的互

换性原则，为了保证产品的零、部、组件能够分散生产和顺利集中组装，就必须研究建立为产品生产所必需的统一的计量和测试标准体系等等。这些，都反映出解决标准化方法时，其思维形式和方法的特殊性。如同其它科学研究过程一样，如果以标准化过程的阶段为限，可以把标准化方法学的研究分为：按国民经济发展的需要进行分析提出选择和确定标准化课题的方法；按技术专业的需要建立标准体系的方法；标准化过程中开展感性活动、进行试验、观测获得第一手实际材料的方法；在编制标准过程中对经验材料、数据进行加工和处理的方法；建立制定标准的科学论据（理论）和检验有关论据的方法；标准的内容结构、文字表述及确立一般技术指标和建立质量指标体系的方法；判定标准寿命的技术经济原则和方法等等。上面列举的一系列方法问题，不同于一般的组织、管理方法，而是一系列的科学技术性方法。每一种方法都是一个庞大的科研课题，具有丰富的研究内容，而且伴随着科学技术的发展，物质手段的改变（如用计算机进行数据处理）和理论工具的不断充实，其研究的深度和广度亦将不断地向前发展。

3) 标准化经济学的研究

标准化经济学的研究对象，广义上讲，就是具体研究在国家经济建设中，通过标准化所能获得的实际经济效益（有形的、可用经济指标表达的）和社会经济效益（无形的、不能用经济指标表达的）。总之，就是人们常提到的研究标准化的技术经济效果问题。

关于标准化的技术经济效果问题，国际标准化组织（ISO）设有专门机构，对此问题进行长期的研究，但到目前为止，尚未提出权威性的、计算标准化的技术经济效果的标准方法，其主要原因在于标准化的效果涉及的客观因素太多，各国的技术水平、发展情况、经济资源及经济管理方法千差万别，因而难以确立统一的与经济效果有关的技术经济参数体系。

苏联明确提出了“标准化经济学”，其核心问题亦在于通过对标准化经济学的研究，确定标准化的实际经济效果。

研究标准化经济学的基本目的在于：

- 计算出在各种条件下实施标准所获得的经济效益——给国民经济带来的各种节约。
- 在确定各科研、生产、管理部门有关技术经济指标时，能比较准确地考虑到标准化所带来的经济因素。
- 在制定标准化计划、规划时，有助于确定标准化工作最有效的方向和规模。
- 作为选定标准化课题的经济依据。
- 作为按标准生产所获产品的价格水平的依据之一。
- 在对外贸易活动中，考虑到标准化水平应有的经济价值。

因此，只有深入地研究标准化经济学，方能真正说明标准化的国民经济意义，同时有科学根据地判定产品在国际上所处的水平。

研究标准化经济学的起点在于制定计算标准化经济效果所用的各种技术经济标准，即对产品成本、劳动量、材料用量、劳动费用、生产准备的费用以及生产、使用过程中其它费用，在科学统计、分析和处理的基础上，作出标准性的规定。技术经济标准一般应在考虑先进经验的情况下，反映专业部门中所必需的中等生产费用。这类标准要根据实际情况，合理地规定材料资源、劳动资源和资金，并得到最有效的利用。

当前在标准化经济学研究方面，主要集中于下列方面：

在整个国民经济范围内，实施标准所能取得的经济效果的研究，其目的是确定标准化的

国民经济效果的判据，即由于标准化带给国民经济的总节约量。这一研究，涉及到由于技术进步，产品质量不断改善，科研、设计、批生产、使用各阶段的费用和节约量；

在各类工业企业范围内，实施标准的经济效果的研究。这一研究涉及到标准实施前后各种节约的因素、产品质量的改善情况以及技术参数改进所导致的经济效果，通过标准实施前后的对比方法判定其技术经济效果；

在标准化产品进行专业化和集中化生产中，所带来的标准化经济效果的研究。这方面的研究，涉及到原来的专业化水平和新的专业化水平所涉及的各种经济因素的对比关系；

标准化方面其它经济效果的研究，诸如产品通用化、统一化、工艺装备标准化、工艺过程典型化、定型化等等各方面的标准化的经济效果研究。

标准化经济学的研究，无疑是标准化科学研究中的重要环节，深入研究标准化经济学，促使标准化能真正在生产中以最低的消耗获得最大的效益。这对于不断加强标准化在国民经济中的地位 and 作用有很重要的意义。

4) 标准化管理学的研究

标准化管理学的研究对象可分为下列六个方面：

(1) 标准化的计划管理。这方面的管理涉及到标准化长远规划、近期计划制定的科学性、可行性，及与国民经济和科学技术发展等的协调性的研究。标准化规划、计划的制定，越符合国民经济计划发展的远景需要，越与科学技术的发展步伐协调一致，并促进科学技术进步，其社会效益就越大。对一个企（事）业单位而言，其标准化规划、计划的制定，亦必须起到对企（事）业单位生产、科研发展应有的推动作用，与整个企（事）业单位的发展远景规划协调一致。例如，对新产品的开发，为了推动生产的发展，必须制订产品标准。在制定标准化规划、计划时，就要研究新技术发展的情况，确定产品标准制、修订的最佳时机。图 1-1-3 示出国外研究新技术开发过程中，安排标准制订、修订时机的想法。

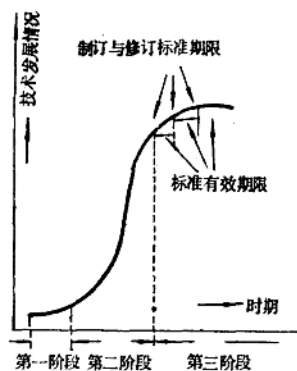


图 1-1-3 技术开发与标准的制修订

图 1-1-3 中标出的第一阶段——构思、研究与试制；第二阶段——试生产与试销，广泛征求改进意见；第三阶段——大批量生产。研究表明，第二阶段和第三阶段之间的时期是推行标准化的理想时期，应在此期间计划制定标准。这表明，标准化的计划管理，决不仅限于凭感性直觉去制定标准化的计划和规划，也不仅局限于任务分配、计划进度及有关工作完成情况的协调与管理。计划管理的重点在于系统研究各级标准化计划产生的科学性、可行性、预见性、及时性。为此目的，还必须进行标准化预测，使一系列的标准化具有必须的科学基础。

础。

(2) 标准化的组织管理。研究标准化的组织管理，主要在于合理解决标准化的体制、机构、职责分工，标准化队伍的培训及整个队伍建设问题。在标准化工作中，研究大型标准化课题与科研任务的有机结合，以最大限度地节省开支，避免有关技术工作、科学试验的不必

要的重复,这一点,对于航天技术部门特别重要。由于航天技术的复杂性,而且要动用大型、复杂的技术设备。如能在航天产品研制过程中,有机地结合研制工作制定技术标准,不单使标准的制定处于最佳时机,利于标准的贯彻实施,而且可以节约大笔投资,因为单独为制定标准而进行大型试验一般是难以实现的。因此,要最大限度地结合航天产品的研制定出技术标准,这就需要组织管理上花大力气。此外,随着技术的发展,在技术改造和新技术引进过程中,不失时机地结合技术改造和新技术引进制定技术标准,也是很重要的标准化的组织管理方法。

(3) 标准化质量管理。研究标准化质量管理的目的,主要在于通过对标准形成过程中一系列的管理工作,使工作各阶段的成果符合规定的质量要求,最终提出确实可供有关部门贯彻执行的标准。例如一项产品标准,要从标准内容上,从确定方案开始,就要求解决好所制定标准的政策性、经济性、先进性、安全性、协调性、配套性、互换性、工艺性、文字上的准确性(严密性、逻辑性)简明性等方面的要求。为此目的,要进行大量的协调管理,充分体现出标准制定过程的民主性,并有效地组织好标准的审查和报批工作。作为标准化的质量管理,要随着标准化事业的发展,及时研究有效的质量管理方法,特别是在综合标准化、超前标准化越来越发展的情况下,为了与新技术革命的步伐协调一致,在标准化质量管理方面也必须从实际出发研究新方法,解决新问题。诸如实现综合标准化,超前标准化质量管理的方法、步骤、内容等,都是要在实践中研究解决的问题。

(4) 标准实施管理。标准的实施管理是一个很重要的研究课题。标准化的效益必须通过标准的有效实施才能获得,制定标准的目的是为了实施执行。要实施好标准,要研究做好下列工作:

——实施标准的计划和方法。有的标准可一次统一颁布实施;有的标准需要先搞实施试点,总结经验,以点带面;有的标准还需以一个产品为单位,先在一个产品上试行,然后在所有的产品上全面实施等。

——实施标准的物质保障。即根据需要解决好技术资料供应,提供测试手段,制造所需工具、夹具等。

——有效地、先行地做好新标准的宣传和工作人员的培训。

——从技术上解决好新、老标准的过渡,最大限度地避免由于老标准作废而造成的工具、设备、已制品的积压和浪费。

——研究提出产品图纸的更改办法。

——建立标准实施过程中有关技术问题的反馈制度。

——研究确定标准复审与提出修订或废除的条件。

——实施标准的经济效益计算。

上述各项,仅涉及到新标准的实施管理。在新产品的设计、生产过程中,尚有下列的标准实施管理问题需要研究解决:

——新产品设计前标准实施范围的确定。确定标准实施范围时,要着重考虑到如何通过标准实施保证新产品的技术先进性和经济合理性,标准的成套性及如何在标准化方面突出产品投入市场以后利于市场竞争,以质取胜。

——制定产品设计、生产的标准化要求,用以指导产品设计和生产,并能作为设计、生产过程中进行标准化检查的技术依据。

——为实施标准化，在设计、生产使用、流通全过程中应制订相应的细则，作出有关规定（标准化检查细则、元器件优选范围、标准件和通用件的集中生产等）。

——设计、生产过程中的标准化评审。

——产品定型的标准化审查与效果评定。

——组织资料部门做好所有标准资料的保证工作。

（5）标准化的经济管理。标准化经济管理的不是指标准化的经济效果计算方法的研究，而是研究如何以最少投资制定出最多的标准。技术标准的制定如何与正常的科学研究和产品的研制有机地结合以便节约标准化投资，是标准化经济管理的主要课题。例如：

——通过新产品的的设计，制定设计、计算标准；

——通过新产品试验过程中各种试验研究所积累的技术数据，制定出产品试验方法标准；

——通过产品的试制，及时制定有关工艺技术标准（工艺方法、试验、检验标准）；

——通过产品的可靠性设计，制定产品质量标准及可靠性、质量、精度评估标准；

——通过产品所必需的新材料试验研究，制定新材料标准（化学成分、机械性能、试验、检验方法）；

——根据产品设计技术条件对电子元器件的要求，制定电子元器件筛选技术条件等等。

总之，要研究如何最大限度地结合产品的研制制定成套标准，尽量避免在脱离产品研制的条件下制定产品有关标准，以免重复试验、重复投资。这样做是一条多、快、好、省地制定、修订标准的技术途径。

标准化经济管理方面另一个重要课题是研究如何正确地选定标准中的技术参数以达到既能保证产品的质量，又能使生产成本最低，真正做到高质量，低成本。例如在结构设计中配合精度的选取，不必要的高配合精度的选取，会在公差配合标准的实施中，导致经济上的浪费。因为高的配合精度必然增加工艺难度，从而增加工艺投资，由图 1-1-4 看出加工精度与制造成本是双曲线关系。特别是在尺寸精度要求很高的情况下，精度稍有提高，则其制造成本可能提高很多。所以在选定标准中规定的精度参数时必须合理，避免不必要的高精度

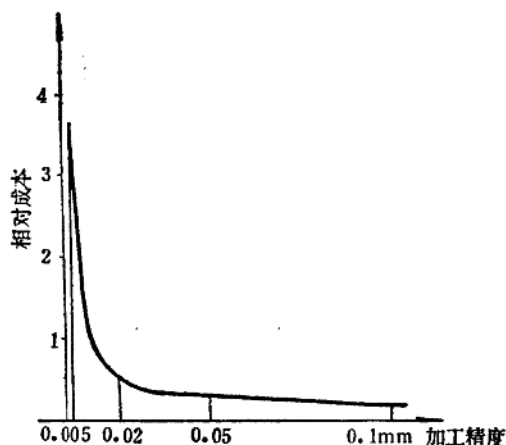


图 1-1-4 加工精度与制造成本的关系

要求。

又如，产品可靠性指标的确定，也与产品的成本密切相关。在实施可靠性标准时，不必要地提高可靠性指标，必须增加有关试验研究的工作量，动用更多的设备、仪器、电子元器件及有关人力、物力，从而提高了产品的成本。因此，在进行标准化审查和评审时，有关人员要从经济管理的要求着眼，研究产品设计、制造中标准技术指标的经济合理性，甚至在有关方案论证时，就应该提出类似问题予以研究。

(6) 标准化的法制管理。标准化的法制管理涉及的面甚广，决不单是为了解决标准本身是否得到实施的法制作用。从广义上讲，由于标准化本身具有国民经济体制方面及有关各单位、各部门的纵向和横向的密切联系，标准化工作具有明显的社会性，也就是说涉及的社会生产、经济和管理的关系很多。因此，要建立和健全一系列的规章、制度、法规。这些规章、制度和法规，对于标准化工作部门和参与制定、实施标准的所有部门和人员来说，都有严格的法制作用。否则，就不能有条不紊地开展标准化工作。研究建立工作所必需的整套标准化规章、制度、法规，是科学实现标准化法制管理的有效途径。研究标准化的法制管理的内容，主要应从法律、行政法规和规章制度三个主要方面入手。

标准化法律，通常是指国家对标准化所作的法律性规定，一般称为标准化法，主要是对标准化在国民经济建设中的地位和作用，标准化的领域，标准的制定和实施提供国家级的法律保障，而对违犯国家标准做法的单位和个人要依法惩处，以保障标准的严肃性。国家颁布标准化法，对于促进全体国民的标准化意识有着极其重大的作用，世界上不少国家都颁布了标准化法。在苏联的国家标准中，首页就写有“违反标准依法惩办”的字样，这表明了国家用法律来维护标准的法制作用。

标准化行政法规涉及到整个标准化工作的行政管理和组织实施问题。推行标准化过程中，在全国范围内需要统一执行的细则性条例性的规定，都宜列入行政法规的范畴，诸如国家标准化法的实施细则；国家建设工程质量监督条例；产品认证条例等。地方政府和各工业部可根据不同情况，制定相应的细则和条例。

标准化规章制度，指的是具体地开展各级标准化工作具有业务指导和管理要求的各种规章制度，几乎涉及到开展标准化工作的人事、财务、计划、规划、标准制（修）订、印刷出版、情报档案、技术引进和产品出口等所有方面。这类规章制度，按其性质可归纳为下述几个方面：

——人事方面的，如标准化技术干部职务考核晋升标准；产品质量监督检验技术干部技术职务考核晋升标准等。

——组织管理方面的，如国家标准的计划编制、制订和复审工作程序的规定；工业企业标准化管理办法；有关标准化协会、专业标准化委员会工作条例、章程、实物标准认证管理办法等。

——技术方法指导性的，如出版印刷标准的规定，标准文献分类方法；标准体系表编制方法；信息编码等标准的具体编写方法；数字修约规则等。

——涉及到标准化技术水平方面的，如技术引进和设备进口标准化审查管理办法；机电新产品标准化审查管理办法；标准化参数最佳化的定量方法等。

——有关经济管理方面的，如优质产品标志实施办法；工业产品生产许可证管理办法。

——有关标准化情报、资料、档案工作的各项规章制度。