

标准化科学 —— 研究身论

中国标准化
科学研究史

标准化科学研究导论

——中国标准化科学研究史

主 编 赵全仁

副主编 孙广书 许伯良

中国标准出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

标准化科学研究导论: 中国标准化科学研究史/赵全仁
主编. —北京: 中国标准出版社, 1996. 4
ISBN 7-5066-1208-9

I. 标… II. 赵… III. 标准化-研究-概况-中国 IV. G3
07

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (95) 第 24036 号

中国标准出版社出版

北京复兴门外三里河北街 16 号

邮政编码: 100045

电 话: 68522112

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

版权专有 不得翻印

*

开本 787×1092 1/16 印张 13¼ 字数 309 千字

1996 年 9 月第一版 1996 年 9 月第一次印刷

*

印数 1—1 000 定价 20.00 元

*

标 目 285—06

编 审 委 员 会

顾 问：戴荷生 刘传贤 史长磊 沈远俊 付根兴

主任委员：唐鼎襄

副主任委员：李宜龙 邱成龙

委 员：(按姓氏笔画排列)

王志奇 刘德刚 李珍华 周 杰 金翔

姚振江 张广明 袁 朴 韩志强 穆晓曦

主 审：邓振声 顾孟洁

主 编：赵全仁

副主 编：孙广书 许伯良

主要编写人员：(按姓氏笔画排列)

万长珍 文大华 王子亮 王克臣 尤启元

左佩兰 刘平凡 孙鸿绪 曲昭力 向维良

何汤潮 何振华 何慧婉 邱志明 张学义

宫向东 陈志田 陈楚俊 赵艳华 黄儒虎

栗武斌 窦守健

前 言

标准化科学研究是标准化事业发展的重要组成部分。40多年来,我国标准化事业发展成绩卓著,其中,科学研究工作起到了重要作用。在促进这一事业发展过程中,许多标准化理论工作者、专家、教授及有关管理人员,结合实际工作开展了大量的研究,无论在基本理论、学科建设以及应用研究等方面,都提出并研究和解决了一系列的理论和实践问题,所取得的各项成果,都是我国标准化科学研究中的一种宝贵财富。但是长期以来,这些成果没有得到系统地整理和总结,使得许多宝贵资料未能汇集在一起,而且有些已经散失,无疑这是一种损失。另外,从标准化理论研究的角度讲,为适应新形势的要求,如何在已有的基础上进一步深化,使研究工作步步提高,也需要对过去的工作进行回顾和总结,提出需要深入研究的课题。鉴于这种目的,我们以基本历史事实为依据,编写了这本理论研究方面的史书,一方面认真总结前人经过辛勤劳动所取得的成果和经验,为后人提供借鉴;另一方面在系统总结的基础上,提出了标准化科学研究的任务和方向,以便在新的形势下开展新的课题研究,通过不断深化,将我国的标准化理论研究水平提高到一个新的层次。

本书是一部集体创作成果,主要执笔人达20多名,在编写过程中,曾多次征求各方面的专家和有关领导及管理人员的意见,各章、节内容都经过了几次讨论修改才作定稿。王征、叶柏林、卢国庆、吕绍杰、李学富、陈文祥、余庭和、何捷、杨孟同、庞真、林红斌、洪原山、赵布青、张锡纯、高燕、常寿彭、黄策斌等同志都给予了大力支持和帮助,在此表示衷心感谢。由于水平所限,加之时间仓促,不当之处在所难免,希望广大读者批评指正。

编 者

一九九五年十一月

绪 言

一

标准化在人类社会实践活动中产生,又随着人类社会实践活动的发展而发展。

中华民族以古老文明著称于世界,标准化的发展也源远流长。早在 7000~8000 年以前,我们的祖先已开始有选择地种植优良农作物,并使用简单的工具。在劳动实践中,从运用传统的生产经验,到掌握专门的劳动生产技艺,进而发展到采用标准化的手段促进生产力的发展。早在春秋晚期的《考工记》中,记载着各种产品和工程建设的技术规格、工艺方法和技术要求。从战国时期开始修建的世界闻名的万里长城,可称得上是工程建设标准化在我国的重要实践。秦始皇以律令推行的“书同文、车同轨”和“统一文字,统一度量衡”等,是有史以来第一次在全国范围内大规模地推行标准化的活动。毕升发明的活字印刷术,体现了分解组合、重复利用及互换性等典型的标准化特征。明清时代的工程建筑是我国古代工程建筑标准化高度发展的典型实物例证。但是,在生产方式以农业和手工业为主的漫长的封建统治时期,对标准化还不可能进行专门的研究和管理,许多具有标准化成果的文字记载都是分散记载在其他的科学著作中的。在近代工业迅速发展的 100 多年间,标准化在世界上许多国家得到迅速发展。与此相反,我国由于受到帝国主义的侵略和分割,沦为半封建、半殖民地社会,致使科学技术和经济建设停滞不前,标准化事业无法发展。

二

新中国的成立,开创了我国标准化事业发展的新局面。随着标准化实践活动的广泛开展,我国的标准化科学研究工作逐步展开。建国初期,我国标准化的科学研究主要是:翻译引进前苏联标准,研究前苏联制定标准的方法,结合我国国情对引进的前苏联标准进行分析研究和验证,并对大、中、小批量生产工厂的标准化工作方法进行探讨。50 年代后期,我国开始着手研究建立自己的标准体系,其研究的主要内容有:标准的性质、标准的分级、标准的管理、国家标准应达到的水平和数量等,并提出以前苏联标准为蓝本,结合我国的资源特点和科技水平建立标准体系的意见。60 年代初,我国有些部门对开展标准化科学研究工作有了较深刻的认识。1963 年国家科学技术委员会、冶金工业部,第三、四、六工业部和铁道部都先后成立了专门的标准化研究机构,国家科学技术委员会还指定 32 个设计科研单位为标准化核心机构。各有关单位在标准的制定、贯彻以及开展标准化的理论、方法方面,提出了大量的研究与试验验证课题,其中主要是对产品“三化”问题的研究、科学试验研究和基础性的理论研究,还有在制定每个产品标准、技术条件或指导性技术文件中涉及到的一些共性课题。例如,产品的分类和产品系列型谱的制定;对于产品环境条件标准的分析与研究;产品检验验收抽样方案的选定等。所有这些,都是当时标准化工作中面临的实际问题,也是开展标准化科学研究的主要内容。70 年代后期,我国标准化科学研究有了进一步的发展,科研机构及研究力量逐步发展壮大,研究范围也不断扩大,并开始了一些重大的综合性、学术性课题的研究工作。1979 年 2 月,我国著名学者、科学家钱学森提出要进行标准学的研究。尔后,我国广

大标准化工作者对标准化理论的研究更为关注,并有新的发展。

进入 80 年代以后,我国标准化的科学研究,不论是标准制定修订方面的科学研究,还是学术理论方面的探索,都是前所未有的欣欣向荣的局面。标准制定的科学研究,保证了标准的科学性,促进了标准水平的提高。1980 年 1 月,我国首次召开的标准化原理学术研究座谈会,专门对标准化原理进行学术讨论。经过充分讨论认为:为了提高标准化工作的科学水平,促进标准化事业的发展,组织各方面有关科技人员开展标准化理论问题的研究,是十分必要的;标准化理论研究不仅包括原理研究,还包括更广泛的领域。在充分讨论的基础上,共归纳出了 22 个课题,指出了标准化理论研究的目标和方向,是新的历史时期我国标准化理论研究的良好开端。随后,各有关部门和一些省市都先后分别召开了不同规模、形式多样的标准化学术会议,探讨标准化的理论问题,学术风气活跃,一些有价值、有影响的学术论文在刊物上陆续发表,促进了研究工作的发展。

90 年代以来,随着我国改革开放的深化,社会主义市场经济的发展,标准化工作要逐步与国际接轨,以及高新技术的迅速发展这些新的形势对标准化提出新的要求,广大标准化工作者和有关专家学者,进行了不懈的努力,在标准化科学研究的广度和深度上有了新的开拓。其研究的主要内容有:我国标准化体制、模式;标准化法涉及的有关理论;采用国际标准和提高我国标准水平的有关理论、方法;产品质量认证和质量管理的标准化;社会主义市场经济的标准化工作;系统工程、价值工程、工业工程、模块化等理论及其在标准化中的应用;标准化、产品质量水平的评价理论与评价方法;高新技术领域的标准化工作;标准化发展趋势和有关哲理研究等等。这些研究课题,由于各方面的努力,几年来有的已有新的进展和新的突破,取得了可喜的成果。

三

我国标准化科研队伍在科学研究事业的发展过程中,也逐渐成长。自 1949 年 10 月,我国建立起全国标准化工作的管理机构中央技术管理局标准规格处起,几十年来,管理体制不断变更,标准化科研机构 and 科研队伍亦在变化中不断扩大和成长,经历了一条曲折的发展道路。

党的十一届三中全会以后,我国标准化科学研究事业迅速发展,1978 年国家标准总局成立,翌年重建中国标准化综合研究所;国务院有关部、委、局在加强标准化管理机构的同时,扩建和新建立了一批标准化研究机构;军用标准化研究机构也相继恢复和建立。到 80 年代末,冶金、化工、建材、轻工、纺织、电子、机械、航空、兵器等 20 多个部、委、局都建立了专业标准化研究所、室;各军兵种相继组建了标准化管理和研究机构;国防科工委为了适应归口管理全国军用标准化工作的需要,组建了军用标准化中心研究室;各省、自治区、直辖市在充实加强标准化管理机构的同时,大多数也陆续建立了标准化研究机构。另外,全国还成立了由生产、使用、科研等单位 and 有关大专院校的专家、学者组成的全国性的专业标准化技术委员会,目前已发展到 210 多个,分技术委员会 300 多个,还有 350 多个科研设计院所被指定为标准化技术归口单位。它们承担制定标准或标准制定过程中的研究与试验任务。我国标准化科研队伍和技术力量的不断发展壮大,为各项研究工作的顺利进行打下了可靠的基础。由于广大标准化工作者的奋发努力,在一些主要的领域和有些项目中,都取得了丰硕成果。在制定、修订标准的科学研究方面,十多年来获优秀科技进步奖的达 1000 项以上,一批综合

性、专题性著作和各类工具书、教材、讲义、通俗读物、科普读物相继问世。各种文集、刊物上发表的学术论文,每年都有增加。一些课题研究质量和水平均明显提高,并形成了我国自己的独特风格。这一切,标志我国的标准化科学研究掀开了新的一页,跨上了一个新台阶。

令人欣喜的是,随着改革的不断深入和市场经济的日益发展,在人们普遍更新观念的基础上,标准化科学研究领域涌现出不少积极分子和新成果。许多标准化工作者,在长期的实践中,深刻地认识到标准化学科建设的重要性和自己的历史重任。为了标准化事业的发展,他们在各自的岗位上,在艰苦的条件下,夜以继日发奋学习,刻苦钻研,默默无闻地潜心探索,付出了辛勤的劳动和血汗。他们的行为,体现出了中华民族世代科技工作者的传统美德。当前,标准化理论界出现的这种自发追求和奋斗精神,使研究问题的深度和广度,以及研究成果的水平和社会效益等,都呈现出了一种新时代的特点。他们的贡献无形地影响着未来,促进着事业的发展,故理所当然地应载入标准化的发展史册,成为新时期的重要一页,这也是编写这本书的重要目的之一。

目 录

绪言

第一章 标准化发展研究.....	(1)
第一节 概况	(1)
第二节 标准化发展历史阶段划分研究	(1)
第三节 标准化发展规律研究	(7)
第四节 新中国标准化事业发展研究	(9)
第五节 标准化发展其他专题研究	(11)
第二章 标准化原理与原则研究	(13)
第一节 标准化原理与原则概念的提出	(13)
第二节 标准化原理研究	(15)
第三节 标准化原则研究	(17)
第四节 别具一格的标准化哲理研究	(18)
第三章 标准化学科性质与对象研究	(20)
第一节 标准化学科属性研究	(20)
第二节 标准化学科理论体系研究	(23)
第三节 标准化学科性质研究	(24)
第四节 标准化学科研究对象	(25)
第五节 标准化学科主要任务研究	(26)
第四章 现代标准化理论与方法研究	(31)
第一节 国外成果引进与研究	(31)
第二节 综合标准化试点应用	(34)
第三节 综合标准化研究的深入发展	(37)
第四节 标准化系统工程研究	(38)
第五章 采用国际标准和国外先进标准研究	(44)
第一节 概述	(44)
第二节 基本概念、原则和工作步骤研究	(47)
第三节 采标方法和效益研究	(50)
第四节 采标措施和政策研究	(51)
第五节 采用美国军用标准研究	(53)
第六章 质量管理标准化研究	(56)
第一节 质量管理发展概况	(56)
第二节 质量管理和质量保证的标准化研究	(57)
第三节 工业产品质量宏观评价指标体系研究	(62)
第四节 质量监督抽查标准体系研究	(65)
第五节 质量管理的其他标准化研究	(66)

第七章	管理标准与工作标准研究	(68)
第一节	概述	(68)
第二节	管理标准研究	(70)
第三节	工作标准研究	(71)
第八章	保护消费者权益标准化研究	(73)
第一节	历史背景	(73)
第二节	主要研究成果	(74)
第九章	术语标准化研究	(77)
第一节	历史回顾	(77)
第二节	术语学与术语标准化研究起步	(77)
第三节	术语标准化研究工作全面开展	(79)
第四节	计算机辅助术语标准化工作研究	(82)
第五节	辞书编纂标准化及其他有关研究	(83)
第十章	标准体系研究	(84)
第一节	概述	(84)
第二节	主要的基础理论研究	(85)
第三节	标准体系表研究	(88)
第四节	国家标准体系研究	(90)
第十一章	标准化效果研究	(96)
第一节	早期定性评价方法	(96)
第二节	标准化效果定量分析研究	(99)
第三节	标准化效果系统评价研究	(100)
第四节	标准化效果评价研究的发展	(103)
第十二章	标准情报研究	(109)
第一节	概况	(109)
第二节	标准情报基础理论研究	(111)
第三节	标准情报管理研究	(114)
第四节	标准情报计算机应用研究	(120)
第十三章	确保标准编制质量研究	(124)
第一节	工作程序研究	(124)
第二节	标准审查研究	(126)
第三节	建立有关机构与制度	(133)
第十四章	制定标准中的科学研究	(134)
第一节	简化品种统一规格研究	(134)
第二节	提高标准适用性研究	(137)
第三节	提高标准先进性研究	(139)
第十五章	产品研制标准化研究	(144)
第一节	概述	(144)
第二节	主要的研究内容	(146)
第三节	主要研究成果	(149)
第十六章	信息技术标准化研究	(152)
第一节	概述	(152)

第二节	信息技术标准化研究的兴起与发展	(154)
第三节	信息技术标准化研究的特点、经验和任务	(159)
第十七章	包装标准化研究	(164)
第一节	概述	(164)
第二节	包装标准化研究起步	(166)
第三节	包装标准化研究的全面展开	(167)
第十八章	数学在标准化中的应用研究	(176)
第一节	概述	(176)
第二节	应用研究的早期成果	(178)
第三节	研究的深化	(182)
第十九章	市场经济标准化研究	(189)
第一节	概述	(189)
第二节	市场经济标准化与计划经济标准化比较研究	(189)
第三节	标准化对市场竞争的影响研究	(191)
第四节	标准化在国际贸易中的作用研究	(192)
第五节	区域经济一体化的标准化研究	(193)
第六节	标准化的市场行为研究	(195)

第一章 标准化发展研究

作为一门学科,其发展史是其中极为重要的一个方面,且贯穿学科研究的全过程。

就总体而言,对于标准化发展的认识曾有两种不同的看法,一种认为标准化是近一二百年的事;另一种则认为标准化的产生和发展具有悠久的历史,它同人类社会实践活动密切相关,并随着人类实践活动的发展而不断提高。从近几十年学术界的研究情况看,前者提法文章很少,只是在一些谈话中提及,具有某种程度的随意性。但这种看法的影响是存在的,它使一些标准化工作者忽视了对几千年来标准化发展丰富历史资料的研究。后一种观点的研究文章较多,不少观点已取得标准化学术界的广泛认可,但是从学科建设理论研究发展的总体上看,其深度和广度还显得不足,许多观点在理论上并不十分成熟。因此,在已有基础上认真总结经验,进一步开展全面的系统研究,仍是标准化科学研究中的一项重要的艰巨任务。

第一节 概 况

早在 60 年代初,我国已有一些学者对标准化发展开始研究,到 60 年代中期有了文字方面的简单论述,其内容主要是介绍一些历史上我国科学技术和生产不断发展中呈现出的有关标准化方面的典型例子,并以此来说明我国自古以来就有标准化实践活动。

70 年代初,关于标准化发展研究的范围有所扩展,研究特点主要是以历史上我国劳动人民的社会实践活动为背景,典型事例做依据,来阐述标准化在生产和科学技术发展中所起的重要作用。70 年代中期以后,标准化发展的研究内容不断深化,参与研究的人员除标准化界的学者、专家外,还有历史学界和其他学术界的科技工作者。

80 年代,我国标准化学术界对标准化发展研究从标准化发展历史过程、发展规律、重要成果与特点等方面进行了广泛探讨,所提出的问题,涉及到了我国古代标准化的产生,工业革命后近代标准化的发展情况,新中国成立后标准化发展中的主要成果、经验、教训等。

90 年代初,中国标准出版社出版的《标准化发展史》一书,对我国几十年来有关标准化发展研究资料进行了较全面的研究和总结,表明我国对标准化发展史的研究进入了综合性和系统性的阶段。

第二节 标准化发展历史阶段划分研究

标准化事业发展的悠久历史,虽然已得到普遍的认可。但它的发展过程经历了哪几个大的历史阶段,每个阶段呈现出的特点、主要成果及表现形式等,均缺少较详细的论述,因而,对构成一门知识体系的重要组成部分来说,还显得非常简单和很不成熟。我国标准化学术界通过多方面的努力和探索,不断地补充和完善这方面的不足。

一、早期研究成果

据已掌握的有关资料,在我国最早提及标准化发展历史阶段划分的论述是 1974 年湖南

省标准计量局组织编写的《标准化讲义》一书,该书结合我国的历史将标准化发展历史过程归纳为三个阶段:

1. 标准化的产生和形成

这个阶段的主要特点是人类通过长期的劳动实践,制造出石器、石矛,以后又制造了弓、箭和较完善的工具,而且选择其中某些最好的当作“样件”而加以模仿制造。久而久之,这种做法便成为例规,世代相传。随着社会生产从原始农业、狩猎经济发展到陶器制作等手工业出现,促使劳动分工。在生产和使用工具的实践中,人们懂得了工具制作中应当一致或统一的某些道理。随着社会生产的发展,为了解决分配和交换中的等价与计量问题,对度量衡的建立提出了要求。最初,人们用黍粒、麦粒等来比较长度、重量和容量,用手、脚等人体某一器官的大小作为计量单位,我国古代“布指知寸、布手知尺”之说就充分反映了这方面的事实。人类在群居、交往和共同劳动中产生了语言,逐步建立了时间、空间的共同观念,由于计数、记事而创造了各民族统一的文字……等等。所有这些,都可认为是人类社会早期形成简单标准并具体运用的标志。

2. 我国古代社会的标准化

《标准化讲义》结合我国历史,并从各个方面列举了大量事例加以论述,主要事例有:

(1) 创立度量衡制度

我国的度量衡制到春秋战国时期就已十分普遍,如魏大梁鼎、秦商鞅方升等都是古代典型的度量器皿,秦始皇统一中国后,又在全国进一步统一。

(2) 统一文字

秦始皇实行“书同文字”,颁行小篆作为标准体,废除地方性异体字,使汉字形体结构基本定型和统一。

(3) 统一驰道和车轨宽度

秦始皇规定以京城咸阳为中心,全国修建宽度为 50 步的驰道,用铁锤夯土至坚实。车轨之尺,可通行全国。

(4) 宋朝发明活字印刷术

北宋庆历年间,民间工匠毕升发明的活字印刷术是对组合原理的最早应用。

3. 近代工业标准化

18 世纪发生在欧洲的产业革命以机器为主体的大工业生产,取代了相传千百年的个体手工业生产劳动,与过去相比,它的生产规模大,分工细,相互间配套协作关系要求严。为使生产过程中各环节能相互衔接、配匹协调,把分散加工生产的工序或产品组成一个有机的整体,对标准化提出了更高更新的要求,并且成为近代工业生产中不可缺少和一个重要组成部分。

二、国外研究成果的引入

当时标准情报部门翻译的标准化著作中,包含有标准化发展史和历史阶段划分内容的主要著作有:

1. 《标准化是一门新学科》

该书是印度前标准学会(ISI)主席魏尔曼博士 1972 年撰写的,1980 年苏锡田、张玉麟等译成中文,由科学技术文献出版社出版。书中对标准化发展史分为五个阶段,其要点是:

(1) 人类的早期成果

主要表现在上古时代人类在使用石器狩猎和日常生活中开始采用人为的“规则”，并在人类的交往过程中从吼叫逐步产生语言、符号、记号等象形文字。

(2) 史前时期

这段时间是从人类新石器时期开始到公元前三四百年间，标准化活动的主要内容是对实物标样的广泛传播使用和与计量标准类似的实物。

(3) 中世纪时期

随着人类生活逐渐变得错综复杂，从以法律推行计量标准为先导，进而在更大的范围内采用了以法律强制实施标准的阶段。同时蒸汽机的发明和工业革命的开始为标准化的发展开创了条件。

(4) 第一次世界大战时期

在第一次世界大战前，由于在军工生产中引进零件互换性原理用于工厂的内外协作生产，标准化已被公认为是提高生产率的一种有效方法。随着 20 世纪初期国际标准化活动的新发展，创立了历史上第一个世界范围内的标准化组织——国际标准化协会，使标准化进入了有组织的发展时期。

(5) 第二次世界大战与战后年代

第二次世界大战中，军事物资、器材保障工作对标准化提出了更高的要求，使标准化扩展到包括运筹学、价值分析、线性规划和统计质量管理等许多新技术、新学科。战后随着国际标准化组织的发展和扩大，使标准化在世界范围内得到广泛应用和发展。

2. 《建筑标准化》

该书由印度标准化学者 R·纳贾拉简撰写。1982 年苏锡田译成中文（技术标准出版社出版）。该书从工业标准化的发展历史出发，将标准化发展历史分为三个阶段：

(1) 古代和早期工业阶段

该书以古代埃及、中东和印度生产建筑用砖以及哈拉帕、莫衡卓达罗等城市建筑为背景，论述自古代开始，至 17 世纪为止这一时期建筑方面的标准化（据称，当时曾用人体某些器官的大小来统一计量方面的标准，如建筑尺寸系列、建筑模数、建筑用零、部件规格等）和制定的各种建筑规范（如穆拉比规范）、条例等。

(2) 现代工业阶段

主要讲 18 世纪以来标准化的发展情况，运用美国惠特尼采用互换性的方法制造步枪和英国开展型钢标准化等方面的具体事例，论述标准化所产生的作用。

(3) 组织化阶段

主要介绍从 1901 年英国工程标准委员会（现英国标准学会）成立以后，世界各国相继有组织的开展标准化工作以及国际标准化组织的发展情况，包括国际标准化组织、各国标准化团体的建立以及所开展的标准化活动内容。

3. 《国际工业标准化培训班教材》

1983 年，澳大利亚出版的《国际工业标准化培训班教材》中，对标准化发展历史阶段的阐述是从自然界存在着各种固有的标准，到人类开始以语言、文字的形成为主要标志的标准化活动为第一阶段；接着是 18 世纪后期工业标准化形成与发展情况；最后是讲标准化在世界各国迅速发展的情况。

三、认识逐步统一

70年代中期以后我国标准化工作者对标准化发展历史阶段划分进行了深入研究,提出不少见解,认识不断深化和趋于一致。在许多论著中,较具有代表性的是中国人民大学出版社出版、李春田主编的《标准化概论》,书中对标准化发展的历程划分为四个阶段:

- 远古时代人类标准化思想的萌芽;
- 建立在手工业基础上的标准化;
- 以机器大工业为基础的近代标准化;
- 以系统工程理论为指导的标准化。

1988年5月,由中国科学技术出版社出版、叶柏林、陈志田等撰写的《标准化》一书中,在标准化历史发展的简要回顾中,对标准化的历史发展过程进行了同样的论述。

1993年,中国标准出版社出版的《标准化发展史》一书,将标准化的发展过程分为远古、古代、近代、现代四个大的阶段,基本上概括了各方面的研究情况。

四、各历史阶段标准化的主要特征

1. 远古时代标准化

远古时代的标准化,主要是指原始社会,人类在征服大自然的过程中所呈现出的各种简单而朴素的符合标准化基本原理的一些现象,是人类处于无意识的标准化的自在阶段。其发展时期一般可从原始人类出现的初期(旧石器时代)开始,至原始社会新石器后期(人类社会出现第一次大分工)为止,其间大约经历了二三百万年的时间。主要包括:

- 创造和运用语言、文字;
- 住宅样式趋于一致;
- 产生和运用了简单的计量工具;
- 工具样式逐步简化。

这几方面都与人类生活和生产直接相关,是为生活和生产(即征服自然界)的需要所决定的。

2. 古代标准化

古代标准化,是对古代人类社会生产和科学实践中表现出的具有标准化特征的各种活动的统称。它以古代分散的农业、手工业和科学技术发展成果为基础。其形成与发展时期,一般认为是从原始社会后期人类出现第一次分工开始算起,至近代工业革命兴起为止。从人类社会的历史发展阶段讲,它经历了部分原始社会、全部奴隶社会和封建社会三个重要的历史发展时期,大约有七八千年的时间。是人类开始逐步有意识的通过总结实践经验进行标准化活动时期。古代标准化的表现形式包括了统一、简化、系列化、通用化、组合化和互换性等多个方面,涉及到了人类生产和生活的各个领域,在形成和发展过程中呈现的主要特征是:

- (1) 标准由主要靠摸索和模仿的形式产生逐渐上升为有意识的规定

即在社会实践活动中通过总结生产经验,形成文字,以不同的形式传播,有的还采用强制方法贯彻执行。

- (2) 标准化活动涉及范围扩大

古代标准化开始的对象主要是手工工具和简单的计量器具,到了封建社会的后期,人类社会活动的各领域和各行业,都在不同程度上建立或遵循过某种类型的标准,例如,农业、货币、纺织、建筑、冶金、机械、兵器、医药卫生等人类社会生活所涉及的各个方面,都自觉或不

自觉地运用了不同形式的标准。

(3) 标准化活动中的政治和军用因素增加

政治和战争因素对标准化的发展起到了重要的促进作用。例如,我国古代为维护国家统一和巩固政权而对各种货币的统一,秦始皇为巩固中央集权而采取的一系列具有标准化特征的强制性措施,以及对军队武器装备所做的统一规定等都表现有某种程度的政治和战争目的的特点。

(4) 标准化处于初级的自在阶段

从总体上讲,古代标准化还没有形成有组织的社会实践活动。例如,官方没有专门的标准化管理机构,没有职业标准化人员,没有标准的制定、修订、审批、发布、实施等程序。许多生活中的重要标准,基本上也都是在长期的实践过程中自然形成的。即使一些以法律形式颁布的标准,也没有严格的制定与报批程序。

(5) 标准化活动没有理论指导

主要表现在:

a. 标准化活动中涉及到的许多问题都局限在朴素的实践活动范围内,没有科学的工作方法。

b. 标准的技术内容有不少方面缺乏科学的依据。以计量为例,古代许多国家都以人体某部分的大小作为长度标准。据史料记载,公元1120年,英王亨利一世曾向全国下令把他的手臂长定为长度的基本单位。查理曼大帝把自己的脚定为英尺,埃德把他拇指的长度定为英寸。16世纪,德国曾把英尺定为16个人的脚的平均长度等。

c. 标准化自身没有形成完整的知识体系。许多重要技术标准,其形成和内容都比较简单,而且相互独立,各自存在于相关的科学著作中,与有关的科学技术内容或生产工艺融合在一起,作为一个组成部分保存下来。

d. “标准”的文本没有形成固定的格式,其他方面也没有统一的要求等等。

(6) 标准化的发展很不平衡

古代标准化涉及的范围虽然已经很广,但发展较快而又受到重视的是有关计量和建筑方面的标准,其中计量标准几乎所有国家都是由政府以法律的形式颁布的。对于有关建筑方面的标准及包含有丰富标准化内容的建筑方面的著作,大多是由官方组织编写的,其对象多为宫廷建筑。至于其他一些方面的标准化行为,大部分都是在知识界、手工业者或民间产生,并自发地在有限范围内以言传身教的形式进行传播。

3. 近代标准化

近代标准化是以大机器工业为基础的标准化。从时间上讲,一般都以第一次工业革命开始算起,大约经历了200多年的历史,是标准化历史发展过程中的一个兴盛时期。内容丰富,涉及面广,成果很多,人类社会有目的、有领导、有组织地开展工作,它与古代标准化相比,具有如下特征:

(1) 标准化的领域和标准的作用范围扩大

近代标准化以大机器工业为基础,首先在工业界被广泛采用,并随之扩大到农业、工程、运输、食品、卫生、商业、贸易、文化、教育等各个领域。由于科学技术的进步和大机器工业的迅速发展,生产的社会化和国际间的贸易及科学技术交流增加,促使标准的作用范围迅速扩大,各种类型的标准由企业扩大到协会,有些又扩大到国家和国际之间。标准的国际化发展

趋势也越来越明显。

(2) 标准化工作受到各国政府的普遍重视,职业标准化队伍形成

由于标准化工作在国民经济中的地位越来越重要,所以受到了各方面的普遍重视。1898年美国材料与试验协会(ASTM)成立,1901年,英国工程标准委员会成立。以后,世界上许多国家都建立了不同形式的专业标准化组织机构。在国家各级行政部门,还设立了专门的机构。从国际标准化组织 ISO 的成员看,有 70% 以上的成员团体是各国的政府管理机构,其余的也与本国政府有密切联系。为了提高标准化人员的素质,一些国家在部分高等院校中设立了标准化专业课程,系统地标准化人员进行培养,使职业标准化队伍的发展有了社会基础。

(3) 理论研究广泛开展,工作程序逐步规范

随着实践经验的不断丰富,职业标准化队伍在各方面的研究中,提出和解决了不少理论和实践方面的问题,有效地指导了各行业的标准化实践活动,使标准的制定、修订、审批和贯彻实施,都形成了规范化的程序,标准文本也形成了自己的独特格式,出版、印刷及归档等各项管理工作也有了统一的要求。

(4) 系列标准、配套标准增多

由于科学技术的发展,标准化对象日益复杂,生产中,需要同时贯彻许多标准,对于大型工程项目更为明显,为此,在实践中提出了标准配套的概念,进而又提出了标准体系的概念。

(5) 理论与实践紧密结合,标准技术内容成熟

由于所制定的标准内容都是比较成熟的技术和实践中成功的经验,对于一些涉及面广的标准,在制定时,要由各有关方面反复协商、意见取得一致、技术上可行,所以标准发布后,各有关方面均能顺利实施。

(6) 军工产品促进了整个工业标准化的发展

法国的瓦里尔和格波瓦,英国的艾利·惠特尼用互换零件制造枪炮,使军工产品大批量生产成为可能。第一次世界大战中,德国首先在军工产品中统一了螺钉、螺栓和螺纹的标准。英国制定了大量的军需材料标准。美国和加拿大将 400 家企业按统一化的原则分工生产地雷零件,而后进行组装。这些措施对战争的物资保障起了重要的促进作用,据此,在战争末期,温斯顿·邱吉尔说,(标准化)不仅在战争年代,即使在战争之后,亦更应当给予重视。第二次世界大战期间出现了大批新式武器装备,如飞机、军舰、坦克及各种通信和导航设备等。由于战争规模大,环境恶劣,对武器性能提出了更高的要求,于是可靠性、维修性、电磁兼容性以及人一机—环境系统工程等问题在制定标准过程中都陆续提出来了。二次大战后,美国努力加强军用标准化工作,使美军武器装备的战术技术性能迅速提高,在世界上产生了重要影响。

4. 现代标准化

进入 20 世纪 60 年代以后,由于科学技术发展极为迅速,国际交往日益频繁,标准化向区域化、国际化发展。系统工程理论的广泛应用,使标准化的许多理论和内容都比传统标准化有很大发展,提出了现代标准化的概念。现代标准化在理论与实践活动方面呈现出的综合性、系统性、超前性、动态性、目标性与协调性、定量化等新特点,都是传统标准化无法与之相比的。现代标准化工作的发展趋势是:

(1) 标准化活动趋向国际化,国际标准化机构增多