

高 · 等 · 学 · 校 · 教 · 材

标准与标准化教程

Biaozhun yu Biaozhunhua Jiaocheng

李学京 编著



从最基本的“**竞争意识**”和“**标准化概念**”入手
由浅入深 循序渐进 宏观着眼 微观着手
注重实用 适探理论

 中国标准出版社

图书在版编目(CIP)数据

标准与标准化教程/李学京编著. —北京:中国标准出版社, 2010
高等学校教材
ISBN 978-7-5066-5543-9

I. 标… II. 李… III. 标准化—高等学校—教材 IV.
G307

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 212249 号

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街 16 号
邮政编码:100045
网址 www.spc.net.cn
电话:68523946 68517548
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 787×1092 1/16 印张 11.75 字数 273 千字
2010 年 1 月第一版 2010 年 1 月第一次印刷

*

定价 22.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533

序

在人类不断探索和改造世界的过程中,建立共同的基准以获得最佳秩序,对于推动人类社会的进步起着至关重要的作用。例如,秦始皇推行“车同轨、书同文”、统一货币和度量衡等,促进了国家的统一和强大,其历史作用一直延续至今。伴随着工业革命的发展,1901年,具有现代意义的世界第一个国家级的标准化机构——英国工程标准委员会(ESC,现为BSI)首先在工业革命的发源地英国诞生。二次大战结束后,国际及各国的标准化体系相继诞生及完善,例如,极具权威的“国际标准化组织(ISO)”、“中国国家标准化管理委员会(SAC)”(前国家标准总局)及其由其发布的“中华人民共和国国家标准(GB)”等。可见,人类自进入文明社会以来,各种规矩、标准和法规等“框框”就一直在规范着人们的行为,改变着人类的生活,促进了生产发展,推动了社会进步。特别是在经济全球化日益加深的今天,标准,特别是技术标准被推到了国际竞争的前沿。世界贸易组织(WTO)通过签署了WTO/TBT和WTO/SPS等协定,把标准提升到国际贸易规则的地位。标准已成为各国技术性贸易措施的技术依据,也促使许多国家都把主导国际标准列为参与国际竞争的重要策略,以求在经济全球化竞争中占领制高点,掌握主导权。

标准问题实质是个经济问题。WTO/TBT协定中强调技术法规、标准和合格评定程序在全球经济一体化活动中的作用,为市场准入、市场交易、市场监管和市场推出提供了依据;产品、过程和服务中涉及的人、机、料、法、环是以标准作为资源重新配置和技术创新的基础;企业管理和新产品全生命周期活动中的P(策划)、D(实施)、C(检查)和A(改进)是“标准链”的具体体现;贸易型标准的目的性、性能性和可证实性是标准“效率原理”的实践应用。由此可见,标准现阶段已深入到了社会经济活动的各个环节。

标准问题实质也是个竞争问题。企业和企业的竞争不仅是产业价值链与产业价值链的竞争、产业集团与产业集团的竞争、产业联盟与产业联盟的竞争,更具体的说,是产品标准与产品标准的竞争。产品标准采用了国际标准,只能说是获得了进入全球经济一体化竞争的许可证,而企业通过技术创新,制定并采用了高于国际标准的企业标准,才能提高产品在市场竞争中的

份额。由此可见,只有加强科技、标准与经济的一体化结合,以区域特色经济为核心重组科技资源,建设支持性基础科技平台标准体系(新技术、信息化、工艺和设计、装备制造),才能靠科技创新提高和解决“国家制造”的竞争力问题。

标准问题实质又是个发展问题。科学发展观为标准化指明了方向。在我国新型工业化建设过程中,如在用先进适用技术改造传统产业、高新技术创新、科研成果产业化等方面,标准正发挥着不可替代的作用。在我国重大科学研究和工程建设中,如三峡工程、南水北调、西气东输、大型先进压水堆及高温气冷堆核电站、大型飞机、高分辨率对地观测系统、载人航天与探月工程等项目,标准正发挥着技术基础作用。另外,在我国构建和谐社会的伟大活动中,标准也正在为营造环境,规范社会起着积极的作用。

截至2007年底,我国共有国家标准21569项(其中强制性国家标准3136项);备案的行业标准36589项,31个省、自治区、直辖市的地方标准累计备案数量达12100项,企业标准约120000项。快速发展的中国可以说是一个标准化大国,且也于2008年跻身ISO的常任理事国,但与一流标准化强国还有一定距离。为此,早在2002年,经国务院批准,国家科技部、国家质检总局和国家标准委开始制定“中国标准化发展战略”,并启动了一系列“重要技术标准研究”专题项目,为腾飞的中国铺路搭桥。

本书的作者是一位教授,也是“全国绿色制造标准化技术委员会”和“全国技术产品文件标准化技术委员会”的委员,参与过多项国家标准和国际标准的制修订工作。他从学者的角度和视野对标准及标准化进行了研究,历数月卧薪尝胆式的笔耕,墨点出本书。

本书的主要特点是:

1. 宗旨明确:立足中国,纵观国际;主视现在,简介中古;侧重技贸,兼顾各业;适探理论,关注实用。

2. 条理清晰:首先从标准及标准化的概念入手;接着较详细地介绍了国际标准化和中国的标准化;并进而探讨了标准化的重要领域,例如其与WTO的关系及技术性贸易壁垒等;旨在使读者领略标准和标准化在人们工作、学习和生活中的重要地位和作用。

3. 旁征博引:作者用严谨的科学态度旁征博引了许多古今中外的重要资料,展示了标准的权威性、科学性和实用性。

4. 见解独到:作者对标准的一些认识,例如,我们庆幸生活在一个标准化环境中、对地球上事态发展的第三次飞跃的遐想、人类是世界的建设者还是破坏者等,均有其独到的观点。

读者朋友们:我推荐给大家这本书,正是因为本书的作者是一位来自于

你们之中的一位标准化活动的践行者，相信读者读起这本书来一定会更有亲近感和现实感；再者，提高全民的标准化素质是当务之急，其中对学生及青年们的标准化素质的教育更迫切，正好本书的作者是一位教育工作者，相信他的作品脉络会与学生及青年朋友们的学习思维流向相吻合，定能收到事半功倍的效果。

基于此，特致序。

强 毅

2009 年岁末 于北京

前言

人类自从进入文明社会以来,就已经生活在一个人类无意形成及有意营造出来的越来越舒心沁人的标准化环境中。特别在现代:衣服可定制、食品有标准、住房讲环保、行路守规则、……,好一幅人间美景!正如国际上最大的几个标准化机构——“国际标准化组织”(ISO)等在2007年10月14日第38个“世界标准日”向地球村的村民们发出的节日祝词中所强调的:“没有标准,世界的运行将嘎然而止,……,标准在我们日常生活中的重要性无论怎样强调也不为过。”;故人类确实应庆幸生活在一个衣食住行等都标准规则化了的环境之中。

但标准化却又是一把双刃剑:一方面,人们可以挥动标准化这把利剑强有力地开创且保卫生活秩序化管理、产品标准化形成、贸易规则化顺畅、社会可续化前行、……。但另一方面,标准化又往往被一些人蓄意利用而孽生一些“负面”影响,例如:技术标准常被挟持变形充当“技术性贸易壁垒”这种不雅的角色,等等。面对标准化这把双刃宝剑,当然谁都想利用它为己方谋利,但要用好它,前提是要充分了解它,才能有效驾驭它;可见,即使是只想做一名平静生活的现代人,也起码要掌握最基本的标准化知识,不然,在这个标准化了的社会环境中生活将寸步难行;而从事标准化、科技工程及管理等工作的人员,则必须熟练掌握控制标准化,才能游刃有余地指挥标准化,使之俯首帖耳地为我所用。

当今世界最大的不变是变化,且最大的特点是竞争,“友谊是暂时的,利益是永远的”魔方时时左右着许多人的心灵。特别近年来,国与国之间综合国力的竞争越来越表现为标准之争,看!ISO办公室中的首把交椅无数人紧盯。目前国际标准界欧、美、日三强尔虞我诈,中、俄、印等新贵也暗斗明争,谁都想抢占标准化的制高点,以便“合法地”向世界发号施令;谈判桌上看似风平浪静,而深层却进行着没有硝烟的战争。真佩服一位哲人总结得一针见血——得标准者得天下!发人深省。

中国是标准化古代强国,例如“秦始皇兵马俑”是世界公认最早的标准化古董。但可能因为新中国计划经济时间太长,故一些国民对标准竞争不太适应,并造成我国在刚加入WTO后的几年中吃了不少“技术性贸易壁垒”的亏,但吃亏也促国人警醒;近年来,我国在标准化方面奋起直追,跨越

发展,硕果盈盈,并一举于2008年10月荣升ISO的常任理事国,那么,坐上第一把交椅也不一定只是梦。但眼下我国的标准化人才实在太少,与腾飞的国际经贸大国的地位根本不相称,故尽快提高全民族的标准化意识和素质是当务之急,重中之重。特别是对于广大学生及青年朋友,您们是未来建设祖国的主力军,但您们也已看到,咱们生活的“地球村”里充满竞争。朋友们:为了个人、集体和国家的利益,高调点说为了人类的前程,请做好参与更残酷激烈竞争的准备吧!且“战场无亚军”的警言警示竞争者要参战必胜,那么,从标准入手是最佳捷径。

“国家兴亡,匹夫有责!”的古训时刻敲打我不敢偷懒,并促使我拙笔效忠。本书的立书宗旨:立足本国,放眼世界;主视现在,简介中古;侧重技贸,兼顾多业;适探理论,关注实用。首先,简要地介绍了标准和标准化的基本概念;接着,详细地分析了国际国内标准化背景;最后,选择性地探讨了标准化的主要应用领域;等等。企望能起到抛砖引玉之效能。

笔者认为:标准化是高尚严肃的事业,标准是血汗凝聚的结晶;故编写标准及标准化方面的书籍,对作者也提出了近乎苛刻的要求——不宜像写小说一样任意发挥,而应以严谨的科学态度精雕细琢之,然忝卑之拙力可否堪承?

特别要感谢的是:全国技术产品文件标准化技术委员会、全国绿色制造标准化技术委员会、中国标准出版社及合肥工业大学的领导、专家及同仁对本书编写的支持自始至终。合肥工业大学黄皖苏、林芬、林启迪、程久平、潘陆桃、汤传铃、刘虹、刘炆、胡延平、黄笑梅、阮五洲、何秀娟、许明杨、屈新怀、吕堃、李德宝、赵小兰、葛亮、王静、丁必荣、孟冠军、石鸽娅等参与了资料收集调整。

本书欣承全国技术产品文件标准化技术委员会秘书长杨东拜先生、副秘书长丁红宇女士主审;又幸得全国技术产品文件标准化技术委员会主任、“十一五”国家科技支撑计划重大项目“关键技术标准推进工程”总体专家强毅先生为本书作序;特别是,在成书过程中,喜获中国标准出版社易彤女士等同仁的鼎力相助。谢忱一并谨呈!

本书可作为高等学校研究生、本专科生作为“技术标准化”等相关课程的教材,也可作为标准化培训用书,以及相关人员作为标准化基础知识的参考资料等。

限于水平,难免瑕疵,诚盼赐教,恳求雅正。

编著者

2009年元初 于合肥

目 录

第 1 章 我们庆幸生活在一个标准化环境中	1
1.1 我们庆幸生活在一个标准化环境中	1
1.2 标准化的发展历程	1
1.3 标准化推动了并继续推动着社会前进	9
1.4 高擎标准安天下	11
第 2 章 标准及标准化概念	13
2.1 标准	13
2.2 技术规范	15
2.3 规程	15
2.4 法规	15
2.5 技术法规	16
2.6 技术法规和标准的区别	16
2.7 标准的价值	17
2.8 标准的种类	20
2.9 标准化	27
2.10 标准化原理	28
2.11 标准化的作用	32
2.12 相关标准化机构的定义	36
2.13 标准化人员	36
第 3 章 国际标准化	39
3.1 国际标准化机构(ISO、IEC、ITU 等)	39
3.2 国际区域性标准化机构	45
3.3 主要发达国家的标准化(欧、美、日等)	51
3.4 国际标准化发展趋势	58
第 4 章 中国标准化	68
4.1 中国标准化的管理体系	69
4.2 中华人民共和国国家标准(GB)	82
4.3 行业标准	94

4.4	地方标准	98
4.5	企业标准	100
4.6	采用国际标准和国外先进标准的规则与方法	102
4.7	中国参与标准国际竞争的策略	106
4.8	中国标准化的发展趋势	117
4.9	中国入世时关于标准化方面的主要承诺	120
第5章	标准化的重要领域	121
5.1	高新技术标准化	121
5.2	企业标准化	127
5.3	管理标准化	128
5.4	装备制造业标准化	132
5.5	农业标准化	135
5.6	服务标准化	140
5.7	物流标准化	146
5.8	贸易标准化	148
5.9	制图标准化	164
第6章	用户标准信息获取途径	167
6.1	用户标准信息获取途径简介	167
6.2	标准的阅读	169
第7章	标准的实施与监督	171
7.1	标准的实施	171
7.2	标准实施的监督	172
附件	中华人民共和国标准化法	173
参考文献		176

第1章 我们庆幸生活在一个标准化环境中

本章导读

- 懂得我们为什么要庆幸生活在一个标准化环境中。
- 了解标准化的发展历程,特别是中国标准化曲折的道路。
- 知道标准化的重要性,故要高擎标准安天下。

1.1 我们庆幸生活在一个标准化环境中

在我们的日常生活中,如提到“标准”和“标准化”,人们可能感到既熟悉,又陌生。之所以感觉到熟悉,是因为人类自从进入文明社会以来,早就生活在一个人类自己有意制造或无意形成的标准化环境中,它距离我们是那么的近。之所以感到陌生,可能是因为“标准”和“标准化”听起来有点玄奥,所以又好像距我们又那么远。

初接触“标准”,为了便于理解,先通俗的解释一下“标准”吧(第2章中还要科学确切地对其定义)。孟子说“不以规矩不能成方圆”,这里的“规矩”就是“标准”的形象解释,更通俗地说是做事的各种“条条框框”。而所谓“标准化”则是对于“标准”的一系列活动,例如标准的制定、实施、监督等。

现在世界上最大的标准化机构——“国际标准化组织”(ISO)的一位首脑有这样一句名言“从你醒来的时候,标准以各种各样的形式帮助你度过每一天,使你这一天过得更轻松,更舒适和安全,更加便利”。例如:一觉醒来开灯灯泡的结构和供电电压要符合家庭用电标准;早餐喝的牛奶要符合食品标准;上班乘坐的汽车、工作中使用的计算机等,更多数是标准化技术产品;对上班族的管理,要按照相关纪律及规章制度来管理,不然,就乱套了。其实,何尝只是在一觉醒来之时,即使你在熟睡中,也在享受着标准化的恩惠:一系列“空气质量标准”保证了你呼吸的空气质量;等等。可见,标准化时时在为人类的生活、工作、安全、健康等方面做出了巨大的贡献,从而提高了人类的生活质量。故在2007年10月14日的第38个“世界标准日”,国际电工委员会(IEC)、国际标准化组织(ISO)和国际电信联盟(ITU)在祝词中向地球村的居民们再次强调:“没有标准,世界的运行将嘎然而止。……。标准在我们日常生活中的重要性无论怎样强调也不为过。”

可见,人们实在应该庆幸生活在一个标准化环境中;不然的话,……。

1.2 标准化的发展历程

1.2.1 竞争是生物生存的衍生物和催化剂

在浩瀚无际的宇宙中,有一颗小小的星球随大流地但又寂寞地旋转前进着,这个小小的旋转球体,就是我们赖以生存的母体——地球。一位宇航员把地球描绘得十分可爱但

又相当可怜：从太空中看地球是彩色的，很美丽，没有支点地悬浮在空间，无助地，默默地……。

地球大约形成于 45 亿年前（谁也说不精确），她是由多种物质组成。

大约在 30 亿年前，地球上产生出生物，这是地球上事态发展的第一次飞跃。

人们历来认为生物和非生物有质的区别，但现代的一些科学家不同意这种观点，他们认为生物是由非生物自然进化而来的；说具体些，电子、质子和中子相结合，形成各种原子；各种原子相结合，形成各种分子；各种分子再组合成有机化程度不同的聚合体，其中某些类构成了生物；这说起来就这么简单，但实际的进化过程又是多么的漫长和艰难；生物又不断地由低级向高级进化。淡化而论，人类只不过是生物进化过程中衍生出的一种产物而已。有人说生物进化过程中人类这个物种险些被淘汰。

数万（亿）年来，地球母亲给予了由她孕育出的一切生物以舒适的襟怀庇护，分泌出好像是取之不竭的乳汁哺育他们一代代地繁衍、进化、发展，加之她自身的艳姿，由此造化出一个绚丽多彩的缤纷世界。

人类的祖先（原人）的起源只能追溯到大约 200 万年前。

又经过漫长的进化过程，大约在距今 35000 年，原人基本完成了向人类的进化过程，这也被认为是地球上事态发展的第二次飞跃。

在此之前，各种生物的进化是在通过突变和自然选择而适应各自所处的环境的过程中实现的，也就是说，是通过遗传因子适应环境实现的。但是，随着人类的出现，人类的进化过程不再是遗传因子为适应环境而改变，而是人类通过改变环境以适应自己的遗传因子。

距今约 5000 年前，人类学会了书写，故人类历史也得以有了文字记载；后人称自此是人类文明史的开始。

人类是万物之灵，只有人类能够创造出预定的环境，即今日所说的文化。其原因在于，对于此时此地的现实中所不存在的事物和观念，只有人类能予以想象或表示；也只有人类想认识宇宙及其起源，极想了解自己在宇宙中的地位和将来的处境，甚至不满足于只当地球公民，正所谓“心比天高”啊；还是人类，能驾驭许多比他身躯和体力大得多的生物，例如驯服虎豹及大象、杀戮野猪及鲨鱼等；所有这些，均主要依靠发达的大脑和智力。由于人类具有独特的改变环境的能力，所以不用经过生理上的突变便能很好地应付周围的环境。具体地说，人类文化包括工具、衣服、制度、语言、艺术、宗教信仰和习俗等。

随着人们对自己的遗传因子认识的不断深入，人类正在试图不但改变环境，而且也改变自己的遗传因子，结果会是怎样？……，“实践是检验真理的唯一标准”。如果能实现，有人称那将是地球上事态发展的第三次飞跃。

自从地球上事态发展的第一次飞跃产生生物后，生物之间的生存竞争游戏即拉开序幕；并且随着时间的推移、生物种类及数量的增加、生存资源的耗损等因素，促使竞争逐步升级；特别是嗜性“心比天高”的人类登上比武台后，一步步把竞争的激烈程度推向了白热化。可见，竞争是永恒主题。

无论是市井黎民，抑或是文人骚客，茶余饭后往往好闲谈一些无关痛痒的话题；例如：“人之初，性本善”还是“人之初，性本恶”？其实这种争论没大意思，因为评价一个人的善恶，可能要等到他的意志能支配其行为的年龄时才能听其言、观其行、再判其性；但也可以

相对笼统地说,几乎所有的人都想过好一点的日子;所以,可以说“想好一点”是绝大多数人(甚至包括所有生物)的共愿。

一般来看,地球是挺大的,物质也很丰富,但毕竟还是有限度的;而地球要养活这么多生物,且每个生物个体出于本能也是都想“好一点”,但有限的生存资源供养这么多生物个体,必然产生竞争,看看“生存竞争”类的材料即可以窥见竞争之残酷性;例如,小雏鹰刚出壳眼还没睁开就用嘴寻找其马上将要出壳的兄弟姐妹,并立即将其啄死,其实这也不好说它残忍,而只能解释为是它的本性;再如,电视上曾报道,一个小学生溜进鳄鱼池玩耍,被几条鳄鱼吃了,于是人们愤怒地把几条鳄鱼全打死了,但网上立即有人为鳄鱼们鸣不平:“该事件中最没有责任的是鳄鱼,吃了人只不过是其本性之一——捕食”。并且,即使在植物界,生存竞争也很残酷;例如,“兔丝子”自己不长根却偷别的植物的营养养肥自己及后代;再如,同时出土的一批小苗中,如果其中幸运的某一棵长得稍快一点,它会得寸进尺地赶快把其他小苗苗的阳光遮住并促之枯死;等等。

可能有人会认为,我们人类是高级动物,不会像其他生物那样残忍吧。其实不然,看看原始人的生存方式可见,其生存竞争之惨烈程度相对于其他生物而言,可以说有过之而无不及。特别是,即使是文明时期后的人类,“讲文明,懂礼貌,慎行动”只不过是口号,实际上人类其专有的“心比天高”的嗜性,更使“想好一点”的奢望演变成了竞争欲望的无底洞,“得寸进尺”、“得陇望蜀”、“站在地球上,想要月球,还想要火星,还想要……。”等,都可以佐证“无底洞”的可怕含义,是其他生物生存竞争中所达不到的“高级境界”,是人类的不光彩的专利,甚至真的可以说人是“性本恶”了。

说这些可能误导了,好像“残酷的生存竞争”是纯粹的坏事。其实不然,“残酷的生存竞争”好的成分更多:竞争——产生动力——推动社会发展。

1.2.2 国际标准化发展历程

1.2.2.1 远古时代标准化

(1) 人类无意识的标准化行为

从世界各地出土的文物中,许多文物(例如石刀、石斧等)的形状均惊人的相似,但当时不可能有人会去作统一规定,是什么决定了古人有如此相近的思路和手法去做这些工具的呢?是实践。是人们在长期的生产实践中,经过共同的摸索、磋商和相互模仿,形成了某些约定俗成的方法和概念,这就是人类无意识的标准化行为。

无意识的标准化行为甚至在动物界也时有存在。例如,大猩猩在高兴时嘴角向上翘,在悲哀时嘴角往下弯,即使相距千山万水的不同族群,其喜怒哀乐的表情都那么相似,这种表情不是谁规定的吧。

(2) 人类有意识的标准化活动

古人类通过长期的与大自然的斗争和适应过程中,大脑越来越发达,手脚分工越来越清晰,许多原来无意识的行为逐渐转化成有意识的活动,例如十进制计数的产生,现在人们推想可能是因为人类有十个手指的原因,当时的人们将这一计数法推而广之。在所有这些标准化过程中,都需要不断地总结和统一人们的意识,形成规范统一的规范和规矩,形成标准化活动。

原始人在长期群居生活和同大自然搏斗中,通过实践、相互交流和模仿,学会了制作

工具,通过约定俗成,产生了语言和工具等等。这些初期对事物、概念的统一,并在实践中不断改进,体现了人类初期朴素的标准化活动。其中最突出的成果表现在:

1) 创造了文字

人类随着对积累经验和进行交流的需要,开始有了语言,出于对重要的实践活动过程进行记录,对具体事物、概念进行描述的需要,于是符号、记号相继出现,进而发展成文字。

2) 制作原始工具

根据人类学提供的资料,早在 200 万年前人类就已开始制造工具。中国云南发现的元谋猿人化石,距今已 170 万年,他们打制的石器同蓝田猿人、北京猿人用的石器很相似。

1.2.2.2 古代标准化

从旧石器时代到铁器时代,人类社会经历了畜牧业与农业分离、手工业与农业分离以及商业的出现这三次社会大分工。分工使人类的创造性和劳动技巧更加熟练,约定俗成的标准化就贯穿在古代人类的劳动生产和产品交换过程中。如磨制石器、制陶术、动物驯养和植物种植法;由天然铜(红铜)发展到用青铜(铜锡合金)制造武器和工具;制造有轮子的车和帆船;象形文字的广泛应用;进而产生了货币、文字、度量衡器等。

例如,“秦始皇兵马俑”是国际公认迄今发现的保存最完好的最早的标准化产品;毕升的印刷术则更多地使用了标准化生产技术。

在世界上其他许多国家、民族和地区,都可找到这类历史性的典籍,从中窥见人类古代标准化的活动及成果。例如,公元前 1 世纪的罗马建筑师维特鲁维所著的《建筑十书》;公元 11 世纪阿拉伯医学家阿维森纳的名著《医典》;1450 年左右,德国 J·谷登堡研制成用金属活字的活字印刷术,他的发明包括铸字盒、冲压字模、铸造活字的铅合金、木制印刷机、印刷油墨和一整套印刷工艺,这一成就较毕升的发明又有了新的发展;意大利建筑师维尼奥拉和 A. 帕拉第奥分别于 1552 年和 1570 年发表的《五种柱式规范》和《建筑四论》;等等。

各国到了封建社会的后期,在农业、货币、纺织、建筑、冶金、机械、兵器、生产工具、医药等方面,都建立和运用了相应的生产制造规范。这些规范,无论从其内容还是作用上看,都有标准化的含义,但是,又多为零散地进行,没有形成理论和专门的组织,故此时期属标准化发展的自发阶段。

1.2.2.3 近代工业标准化

18 世纪末,首先在英国出现的纺织工业革命标志着工业化时代的开始,大机器工业生产方式促使标准化发展成有明确目标和有系统组织的社会性活动,主要表现为:

(1) 生产分工专业化、产品零件标准化

1798 年,美国的 E. 惠特尼发明了工序生产方法,并设计了专用机床和工装用以保证加工零件的精度,首创了生产分工专业化、产品零件标准化的生产方式,惠氏因此而被誉为“标准化之父”。

运用零部件通用互换这一原理,引发了一系列新的研究和发明。如对通用机械零部件(如紧固件)及其结构要素统一制式的研究;对制造通用零部件的机床和机械工具的研究;合理地规定通用零部件精度等级的研究;简化零件品种规格的研究等。

1841 年,英国 J. 惠特沃思设计了被称为“惠氏螺纹”的统一制式的螺纹,因其具有明显的优越性,很快被英国和欧洲采用。其后,美国、英国和加拿大协商将惠氏螺纹和美国

螺纹合并成统一的英制螺纹。接着,英国瑟韦特瓦尔提出统一螺钉和螺母的型式和尺寸,为进一步实现互换性创造了有利条件。

1797年,英国J. 布拉马和H. 莫兹利一起对机床进行了重大改进,使之满足零件所需的加工精度。

1840年左右,制造厂由要求精确性过渡到使用公差的概念。

1870年左右,又进一步使用了公差带概念。

1902年,英国出版了纽瓦尔标准——“极限表”,这是最早出现的公差制。

(2) 产品参数系列化

1879年。美国Brown&Sharpe公司出版了符合优先数系的金属线直径表,等等。

(3) 行业标准化

19世纪40年代开始,各种学术团体、行业协会等民间组织纷纷成立,致力解决行业技术统一的问题,制定和发布各种行业标准或团体标准。如英国的机械、土木、造船、钢铁、电气工程协会,美国的土木、机械工程师、锅炉商协会以及材料试验学会等。工业标准化初期的实践,使科技工作者、企业家乃至政府官员越来越认识到标准化对国家工业化的必要性。

(4) 作业和管理标准化

20世纪初,美国的F. 泰勒首创了作业方法和管理标准化,被称为“泰勒制”。泰勒被称为“科学管理之父”。美国的H. 福特,运用零件标准化和生产专业化,首创了被称为“福特制”的流水线式的生产组织形式,使生产效率极大提高。1911年,美国工程师弗兰克·吉尔布雷斯和夫人莉莲·吉尔布雷斯在理论上提出“动素”等新概念,他们的研究成果对制定作业标准有直接的指导作用。

“泰勒制”和“福特制”标志着标准化引起了生产组织形式的根本变革,出现了推动时代前进的大量流水生产,这是标准化对工业化社会的重大贡献。

(5) 国家标准化

1895年和1900年,英国钢铁商H.J. 斯开尔顿先后两次代表产业界呼吁,简化桥梁用钢梁和型材尺寸规格,以便使钢铁厂采用先进的生产技术。1901年,英国工程标准委员会(ESC→1931年改名为现在的英国标准学会BSI)成立,这是世界上第一个国家级标准化组织。同年,美国国家标准局成立,并于1918年成立了美国工程标准委员会[美国国家标准化学会(ANSI)的前身],专门负责组织制定美国国家标准和协调全国的标准化活动。此后,其他工业国家也纷纷成立了国家级标准化机构,依次有荷兰(1915年)、德国(1917年)、瑞士(1918年)、法国(1918年)、瑞典(1919年)、比利时(1919年)、奥地利(1920年)、日本(1921年)、前苏联(1923年)等。到1932年,已有25个国家成立了国家标准化机构,标志着标准化活动已上升到国家级的高度。

第一次世界大战结束后,更多的国家建立起国家标准化机构,并在战后恢复期(1922年~1930年)先后开展了以标准化为重要内容的“产业合理化运动”,德国和美国成果最为突出。德国仅用10年时间,就使经济恢复到战前水平。美国将55种铺砖简化至7种;将电灯的式样从55000种简化为342种;切削工具种类减少75%;蒸汽锅炉由130种简化为13种,等等。英、法等国情况亦大体如此。各国各行业通过实现标准化,提高了产量和质量,降低了销价。

目前世界各国国家标准化模式大致可分为以下几种：

- 1) 国家标准化组织属于民间机构,但在国际标准化组织中又代表国家参加活动(如美国);
- 2) 国家标准化组织属半官方机构(如加拿大、瑞典等);
- 3) 国家标准化组织属于政府机构(如中国、日本等)。

上述 3 种模式的国家标准均由国家标准化组织负责组织相关机构制定,并统一发布。

在不同标准化模式下,标准化工作方法和政策理论存在明显差异。如 20 世纪 50 年代,前苏联首先推行的“综合标准化”,即为了保证实现国家的最佳决策,使标准化对象相关要素的指标协调一致,并使标准的实施日期互相配合以实现对象整体的标准化。这一做法可以综合利用国力、加速目标产品尤其是复杂产品的发展和质量的提高。综合标准化后来推广到东欧诸国,取得明显成效。中国彩电综合标准化的实施,对提高彩色电视接收机的质量发挥了重大作用。中国成为最大彩电生产国是引进技术的结果。美国的军用标准化亦采取类似做法。

第二次世界大战后的日本,学习美国军需生产中的统计质量控制方法(SQC),确立了日本式的全面质量管理(TQC);20 世纪 50 年代又学习美国在导弹生产中开展的无缺点(ZD)运动,迅速在国内普及。标准化与质量管理的紧密结合,使日本在 20 世纪 80 年代一跃而成为世界经济大国,这是亚洲国家在标准化与质量工作的成果和国力增长上领先于西方国家的突出范例。国际上一些专家认为,把标准化同质量管理、质量认证及计量工作、实验室认可等结合起来,是强化标准化工作的有力措施;ISO 称之为“集成标准化”,并作为一种模式向发展中国家推荐。

(6) 国际标准化

1855 年 5 月 17 日,法、德、俄等 20 个国家的代表在巴黎召开会议,成立了第一个国际标准化组织——“国际电报联盟”。1904 年,在美国圣路易斯召开的国际电气大会上,采纳了英国的提议,决定组织一个常设的国际机构制定国际电气标准。1905 年 5 月,英国、法国、美国、日本等 13 个国家的代表集会于伦敦,正式成立了“国际电工委员会”(IEC)。一个有计划、有步骤地推行国际标准化的组织的诞生,标志着人类自觉的标准化活动由行业、国家扩展到世界规模。中国于 1957 年 8 月被接纳为 IEC 成员国。国际贸易和国际科技交流活动的增加,促进了国际标准化活动的发展。1921 年,在英国、美国等七国标准化机构秘书联席会议上,达成了定期交换标准情报的协议。1928 年成立了国家标准化协会国际联合会(ISA),并成立了几十个技术委员会,协调和促进各国标准的统一,研究标准化的有关原则。最早制定的国际标准有滚珠轴承、螺纹、螺栓、螺帽、等比标准数等。1944 年成立的联合国标准协调委员会(UNSCC)取代了 ISA。

第二次世界大战结束后至 20 世纪 80 年代末,国际标准化活动规模越来越大、活力越来越强。1945 年 10 月,联合国标准协会在纽约召开会议,参加会议的有中国、英国、美国、前苏联、法国、比利时、澳大利亚、加拿大、墨西哥、挪威、丹麦、新西兰和南非等 14 国的代表 20 多人,商讨成立永久国际标准机构问题。1945 年 10 月,来自 25 个国家的 54 名代表在伦敦开会决定成立新的国际标准化机构——“国际标准化组织”(ISO)。1947 年 2 月,ISO 章程获得 15 个国家标准化机构的批准而正式成立。这标志着国际标准化活动开始进入新的发展阶段。

1959年,ISO理事会决议将10月14日定为“世界标准日”。翌年10月14日,由ISO发起,在世界各地举行了隆重的第一届“世界标准日”纪念活动。

在20世纪50年代以前,国际标准化活动主要是协调各国标准,制定国际标准数量不多。ISO成立后20年间制定了575项标准;IEC从1905年~1970年55年间,共制定了337个标准。20世纪50年代以后,国际标准化出现新高潮。ISO从1957年~1987年,标准数增加到5789项;IEC从1971年~1987年标准数达2400多个。由于ISO、IEC在促进国际贸易和各国经济发展、改善人类生存环境和生活条件等方面所做出的巨大贡献,受到各国重视。

1980年,关贸总协定(GATT)《贸易技术壁垒协定》(又称《标准守则》)实施,国际标准化组织致力于标准、技术规程、试验方法和认证制度的国际协调与统一,对于消除技术贸易壁垒发挥了重要作用。

1.2.2.4 信息时代标准化

面对信息时代的挑战,ISO/IEC加紧了一系列与信息技术相关的国际标准的制定工作,并逐步形成了信息技术标准化体系,主要包括信息处理、软件与软件工程、数据、信息交换媒体、数据通信、网络技术、多媒体、信息安全、信息技术设备等一系列标准。信息技术标准化领域的标准化活动,大大促进了社会信息化的进程。1995年世界贸易组织(WTO)的成立,表明了全球经济一体化的大趋势,同时也说明国际标准化组织在协调、制定相关标准方面的任务更重要了。

另外,全人类面对日益严重的资源枯竭、环境污染和自然生态平衡被破坏的严酷现实,正在自觉地调节人类自身同大自然的关系,以求从加速发展的社会,过渡到可持续发展的社会的轨道,这就是“绿色革命”,也是最新的标准化主题。为此,ISO于1993年组成TC207环境管理技术委员会,直接制定和实施一套环境管理的国际标准ISO 14000。

可见,在人类社会发展的进程中,标准化经历了从自发到自觉、从经验到科学的逐步飞跃,它雏生于农业时代,成熟于工业化时代,拓展于信息化时代,在推动社会生产力飞速发展中发挥了重要作用。

1.2.3 中国标准化发展历程

中国属于世界。并且,古代中国在文明及科学技术方面是领先于世界的,只是近代落后了,但是在中华人民共和国成立后,我国科学技术等各方面都是跨越式追赶世界先进水平,现在有些领域已经领先于世界了。故我国从古到今的标准化历程一如国情。

1.2.3.1 中国古代标准化

中国云南发现的元谋猿人化石,距今已170万年,他们打制的石器同蓝田猿人、北京猿人用的石器很相似。根据人类学提供的资料,说明我们的祖先早在200万年前就已开始制造形状类同的工具。

浙江余姚县河姆渡村出土一批距今约6000年~7000年的建房用的构造类同的木质构体,已具标准化雏形。

战国时代孟子(约前372年~前289年)提出的“不以规矩不能成方圆”的学说是中国古代标准化的理论基础。

特别是秦始皇统一中国后,先后用政令、律令对文字、货币、道路、兵器等进行了全国

规模的统一化,“车同轨,书同文”成为史书上的重要典故,这是世界古代标准化方面的杰出范例。“秦始皇兵马俑”更被国际公认是迄今发现的保存最完好的最早的标准化产品。

中国北宋时代毕升于 1041 年~1048 年间发明的活字印刷术,用现代标准化理论加以分析,可以说它成功地应用了标准件、互换性、分解组合、重复利用等方法,这一发明孕育着近代标准化方法和原理的萌芽。印刷术的应用使古代许多标准化成果得以载入典籍流传下来。

清雍正十二年(1734 年),由工部会同内务府主编的《工程做法则例》,共 70 卷,其内容和体例与现今的标准更为接近。等等。

可见,在古代标准化领域,中国是走在世界前列的。

1.2.3.2 中国近代标准化

中国近代的标准化落后于世界,但应当正视,其间中国人在标准化领域也做了许多积极的工作,取得了一定的成绩,只是步伐相较西方慢了点而致落后挨打;但这也激发了当代中国人的奋进精神。

1.2.3.3 中华人民共和国的标准化事业

1949 年 10 月中华人民共和国成立,国家设立了中央技术管理局,下设标准规格处,负责工业生产和工程建设标准化的工作。1949 年~1955 年间,着手建立企业标准和部门标准。1955 年设立国家技术委员会,翌年初,设立国家技术委员会标准局。1958 年 4 月,标准局主办的《标准化》杂志创刊。

由国家科学技术委员会标准局提出的《编写国家标准草案暂行办法》于 1958 年 12 月在全国实施。1952 年 11 月 10 日国务院第 120 次全体会议通过了《工农业产品和工程建设技术标准管理办法》。1953 年 4 月在北京召开了第一次全国标准、计量工作会议,会议通过了标准化十年发展规划。1953 年 9 月有 32 个研究院、所和设计单位被国家科委确定为国家标准化核心机构;同月,国家科委批准成立中国标准化综合研究所(现为中国标准化研究院),研究领域涉及标准化发展史、原理与哲理、学科性质与对象、理论与方法、标准体系、经济效果、情报分析以及术语标准化、信息技术标准化等方面。与此同时,国务院有关部门的标准化研究机构相继成立。1953 年 10 月,文化部批准成立技术标准出版社(后更名为中国标准出版社)。

1978 年 7 月国务院颁布的《工业三十条》中对搞好标准化工作提出了明确要求。1978 年 10 月成立国家标准总局(1982 年 5 月改为国家标准局)。1979 年 7 月 31 日国务院批准颁布了《中华人民共和国标准化管理条例》。同年,开始试办专业标准化技术委员会的组织形式。1979 年 9 月成立中国标准化协会,在全国各行业各地区的标准化科普宣传及学术交流活动中发挥了重要作用。国家标准局于 1982 年颁发了《采用国际标准管理办法(试行)》,1984 年修订后正式颁发为《采用国际标准管理办法》。

20 世纪 70 年代,中国电子标准化研究所首创了编制技术标准体系表的做法,20 世纪 80 年代推向全国,显著提高、改善了标准立项的科学性和纵横关系的协调性,促进了各级各类标准的制修订工作向成龙配套的方向发展,形成完整的标准体系。

进入 20 世纪 80 年代后,中国开始采用 ISO 9000 质量管理系列标准,20 世纪 90 年代后期采用 ISO 14000 环境管理系列国际标准,同时,质量管理体系和环境管理体系认证活动开展起来。