



测绘科技专著出版基金资助

CEHUI KEJI ZHUANZHU CHUBAN JIJIN ZIZHU

GEHUI YU DILIXINXI BIAOZHUNHUA ZHIDAO YU SHIJIAN

测绘与地理信息标准化 指导与实践

国家测绘局 编

测绘出版社

测绘科技专著出版基金资助

测绘与地理信息标准化 指导与实践

国家测绘局 编

测绘出版社

· 北京 ·

内容简介

测绘与地理信息标准化工作是推动测绘事业和地理信息产业技术进步、产业升级和保障质量的技术基础。本书系统地介绍了测绘与地理信息标准化基础知识、体系及规划,全面概括了现行测绘与地理信息标准,精选并整合了测绘与地理信息标准化工作中常用的政策及法规,是我国第一部全面介绍测绘与地理信息标准化的书籍,可作为测绘与地理信息标准化工作决策、管理者和标准制修订技术人员的参考书和测绘行业与地理信息专业技术人员的工具书。

图书在版编目(CIP)数据

测绘与地理信息标准化指导与实践/国家测绘局

编. —北京:测绘出版社,2008.12

ISBN 978-7-5030-1879-4

I. 测… II. 国… III. ①测绘—标准化②地理信息系统—
标准化 IV. P201 P208-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 154477 号

责任编辑 贾晓林

封面设计 杨晓明

出版发行 测绘出版社

社 址 北京西城区复外三里河路 50 号

电 话 010-68512386 68531609

印 刷 北京市通州次渠印刷厂

成品规格 184mm×260mm

字 数 360 千字

版 次 2008 年 12 月第 1 版

印 数 0001-2500

邮政编码 100045

网 址 www.sinomaps.com

经 销 新华书店

印 张 15.50

印 次 2008 年 12 月第 1 次印刷

定 价 28.80 元

书 号 ISBN 978-7-5030-1879-4

如有印装质量问题,请与我社发行部联系



《测绘与地理信息标准化指导与实践》

编委会成员名单

主 编：李维森

副主编：武文忠 肖 平

编 委：肖学年 李成名 王 伟 王春卿

张 坤 杨和平 马晓萍 吕玉霞

段怡红 印 洁 刘 新 王素芳

序 言

我国自秦代开始,就制定了法定度量衡标准以及实施这一标准的制度。二三百年来,在工业革命的推动下,世界范围的现代标准化进程不断加快,标准化工作受到国际社会的高度重视。在我国以信息化带动工业化、推动经济社会又好又快发展的今天,标准化工作在促进技术进步、产业升级、统筹协调、产品优化和提高服务质量等方面发挥着越来越重要的作用。而在这一标准化进程中,作为各类信息的载体和定位基础的测绘与地理信息的标准化,就显得尤为关键和重要。

测绘事业与地理信息产业的发展始终离不开标准化工作的支撑。正是由于有了相应的标准,才使得我国在上世纪五六十年代就建立起了全国统一的大地坐标系,测制了国家基本比例尺地形图,满足了建国初期国家各项建设的急需;也正是在一系列标准的指导和规范下,使得我们从上世纪八十年代开始,逐步完成了1:1 000 000、1:250 000、1:50 000国家基础地理信息数据库的建设,实现了从模拟测绘技术体系向数字化测绘技术体系的跨越,促进了地理信息产业的形成、发展和壮大,为经济社会的发展和人民群众的生活提供了更为可靠的测绘保障。

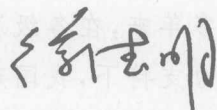
多年来,在各级测绘行政主管部门的共同努力下,在国家标准化委员会的大力支持下,我国建立并不断完善了测绘与地理信息标准化管理的组织体系,形成了测绘与地理信息标准化相互联系、各有侧重的标准化工作机制;在技术协调和业务保障方面,建立了由国家测绘局主管相关部门参与的全国地理信息标准化技术委员会和国家测绘局测绘标准化工作委员会两个标准化技术协调、咨询机构,还拥有具备一定实力的测绘标准化专门研究机构;我国已成为国际标准化组织地理信息技术委员会(ISO/TC211)的最高级别成员国。“十一五”以来,我国测绘与地理信息标准化工作取得了新的、长足的进步,编制发布了《国家地理信息标准化“十一五”规划》和《测绘标准化工作“十一五”规划》;制定了《测绘与地理信息标准化工作管理办法》等规章制度;制修订了近百项地理信息资源建设与共享、规范产业发展等方面急需的国家标准和测绘行业标准,初步形成了测绘与地理信息标准体系。

当前,我国测绘事业和地理信息产业发展迎来了新的战略机遇期,正朝着构建信息化测绘体系的方向迈进。走信息化发展道路、建设信息化测绘体系、实现从以地图生产为主向以地理信息服务为主的重大战略转变,成为新时期测绘发展

的首要任务和必然要求。要完成这一新的、更大的跨越,测绘与地理信息标准化工作必须先行。我们要以科学发展观统领测绘与地理信息标准化工作,以测绘与地理信息标准化来促进测绘事业与地理信息产业的科学发展,进而为经济社会的全面协调可持续发展作出更大的贡献。

在测绘与地理信息标准化工作中,标准的宣贯与制定同等重要。目前,在测绘与地理信息的生产、管理及服务活动中,需要执行、使用的国家标准和测绘行业标准已达 130 余项,但长期以来,我国缺乏可供指导专业技术人员全面了解和使用的这些标准的工具书,也缺少可供测绘与地理信息标准化管理者全面掌握有关政策的参考书,这在一定程度上影响了测绘与地理信息标准的贯彻和实施。国家测绘局组织编写的《测绘与地理信息标准化指导与实践》,旨在弥补这方面的不足。它系统地介绍了测绘与地理信息标准化基础知识、发展的目标及当前的任务,对测绘与地理信息标准体系进行了解析,同时对现行测绘与地理信息标准的分布、主要内容、适用范围和使用方法等逐一作了阐释,是我国第一部全面介绍测绘与地理信息标准化工作的书籍。希望本书的编辑出版,对于向社会推广测绘与地理信息标准化成果,普及标准化法律法规和专业知识,提高广大测绘专业技术人员对标准的掌握和使用水平,起到重要的促进和推动作用。

国家测绘局局长



2008 年 11 月

目 录

第一部分 标准化基础知识	1
第一章 标准化概述	3
第一节 标准化	3
第二节 标 准	11
第三节 标准的分类	16
第四节 标准化系统	24
第二章 标准制定程序	33
第一节 标准制定程序的阶段划分	33
第二节 各阶段工作的主要内容和要求	34
第三节 快速程序	37
第三章 标准编写的结构和规则	39
第一节 标准化工作导则、指南和编写规则国家标准简介	39
第二节 标准编写的基本原则	41
第三节 标准编写的结构	42
第四节 资料性概述要素的编写规则	46
第五节 规范性一般要素的编写规则	52
第六节 规范性技术要素的编写规则	55
第七节 资料性补充要素和标准中的注和示例的编写规定	64
第八节 一般规则和要素	67
第四章 采用国际标准	71
第一节 采用国际标准的概念、意义和原则	71
第二节 采用国际标准的程度和方法	72
第五章 标准的质量要求	75
第一节 评价标准质量的要素	75
第二节 如何编制合格的标准	76
第三节 标准审查的主要内容	78
第二部分 测绘与地理信息标准化	85
第六章 测绘与地理信息标准化概览	87
第一节 测绘标准化概况	87
第二节 地理信息标准化概况	92
第七章 测绘与地理信息标准化的目标和任务	97
第一节 指导思想与目标	97
第二节 主要任务	99

第三节 保障措施·····	101
第八章 测绘与地理信息标准体系框架的研制·····	104
第一节 测绘标准体系框架研制·····	104
第二节 国家地理信息标准体系框架研制·····	111
第三部分 现行测绘与地理信息标准·····	117
第九章 现行测绘与地理信息标准概况·····	119
第一节 测绘与地理信息标准发展过程·····	119
第二节 测绘与地理信息标准的分布·····	121
第十章 测绘与地理信息标准实用指导·····	132
第一节 测绘综合标准·····	132
第二节 大地测量标准·····	144
第三节 摄影测量与遥感标准·····	151
第四节 地图制印及地名标准·····	158
第五节 地籍测绘标准·····	166
第六节 工程测量与海洋测绘标准·····	168
第七节 测绘仪器标准·····	170
第八节 地理信息标准·····	176
附录 标准化政策法规·····	183
中华人民共和国标准化法·····	185
中华人民共和国标准化法实施条例·····	188
国家标准管理办法·····	194
关于加强强制性标准管理的若干规定·····	199
全国专业标准化技术委员会管理办法·····	201
测绘标准化工作管理办法·····	205
关于调整国家标准计划项目编制方式的通知·····	210
关于国家标准制修订计划项目管理的实施意见·····	211
关于加强国家标准报批工作的通知·····	213
报送国家标准报批文件细则·····	215
关于国家标准复审管理的实施意见·····	216
国家标准制修订经费管理办法·····	218
采用快速程序制修订应急国家标准的规定·····	222
采用国际标准管理办法·····	223
参加国际标准化组织(ISO)和国际电工委员会(IEC)技术活动的管理办法·····	228
ISO 和 IEC 标准出版物版权保护管理规定(试行)·····	233

第一部分

标准化基础知识

本部分介绍了标准化的一些最基本、但又是非常重要的概念，包括标准化、标准、标准分类以及标准化系统；详细介绍了标准制定的程序、编写的结构和规则及质量要求；同时介绍了采用国际标准的概念、意义和方法。

测绘与地理信息标准化
指导与实践

第一章 标准化概述

第一节 标准化

一、标准化的思想

在自然界和人类社会中,存在着大量的重复性事物。但是,它们常常不是简单的、机械的重复,而是在与其他事物相互联系、相互制约、相互影响中不断变化和发展,表现出由简到繁的过程,呈现出明显的关联性和多样性特点。当事物处于自发发展状态时,必然会因为产生某些不必要的重复而降低发展效率或加大资源的消耗;或者会因为事物产生形态或功能无序的多样性、繁杂化,出现基本无用的、多余的和能效低下的部分,从而阻碍事物主体的发展;或者因为该事物在某种环境下产生不协调的发展,甚至矛盾和混乱,造成该事物发展失衡等。在事物无法通过自身调节达到新的平衡和有序的情况下,施加人为的干预,成为改变事物发展的无序状态、提高有效性、减少浪费、促进发展的有效手段。

人类在不断深入地认识多次重复事物的规律性的基础上,试图找出事物存在和发展的最佳状态,提出再次重复应用的若干规范化要求,并以各种形式将其固定下来,作为共同遵守的准则普及应用。这一点从古罗马的道路、建筑,我国的长城,到如今餐桌上使用的刀叉的尺寸形状,甚至出土的古石器形状,均可得到证实。这便是标准化的早期形态,它是人类顺应事物发展的要求所做出的对经济活动的一种自发干预行为。

这种规范化要求一旦产生,不仅为再次重复的问题统一了认识和行为方式,更重要的是规范性要求产生了能动的作用,促进了客观物质世界沿着最佳化方向发展,推动了生产力在继承的基础上不断发展变革,不断进入新的、更高层次的有序化阶段。当这些规范化要求不再适用时,便以更新的更适用的内容取而代之。这就是现代意义上的标准化,是伴随着生产力的发展而产生的改造客观物质世界的社会活动。

自从瓦特发明了蒸汽机,机器动力代替了手工劳动,标准化便进入了自觉发展阶段。在1797年莫兹利发明了机床滑动刀架,可以重复加工螺纹时,首次提出了螺纹标准,产生了“标准”这个新的概念(即“规范化要求”)。1798年惠特尼在接受美国军事部门1万支毛瑟枪订货后,他意识到很难保证1万个相同功能的机件经重复性加工后达到完全一样,事实上也没有必要,因为其实现代价非常巨大。于是他从一组配合件的内在机理入手,开始了互换性研究,提出了配合件尺寸变化的最佳状态要求,即“公差标准”,作为实现“互换”的基础。惠特尼被誉为“工业标准化之父”,他在研究重复应用的技术问题上形成的标准化思想,为现今专业化分工协作的社会化大生产奠定了基础。

工业标准化不仅有效地促进了生产力发展,同时也带动了管理思想理论的发展。被誉为“管理之父”的泰罗,于1911年创立了科学管理理论,其实质是把标准化思想哲理应用于对人的工作时间、动作的研究。通过对相同工作的几种不同工作方式进行优选,规定了标准的材

料、工具设备、工作环境,以及标准的工作量即定额,并在此基础上实行了差别计件工资制。后来又发展成对一系列生产过程要素及其相互作用关系和管理业务的规范化要求,形成了企业科学管理理论。如果用现在的标准化观点去衡量,泰罗制度的确立标志着标准化活动内容已由初期的工程技术领域扩展到企业管理领域,泰罗可以被认为是“管理标准化”的创始人。

由上述可见,标准化是伴随生产力的发展,在客观物质世界中,对重复性问题运用标准进行的一种干预行为,是一般意义上的社会性管理活动,与生产力的发展和经济管理紧密相关。

二、标准化的定义

“标准化”从概念上说是一个十分抽象的事物,具有十分广泛的外延。对标准化概念的统一定义,一直是标准化研究领域(或称标准化界)公认的难题之一。迄今为止,世界各国在不同的文献甚至在各种词典中,对标准化的定义可以说是“五花八门”,即使在各国关于标准化基本术语的国家标准以及不同版本的国际标准中,也几乎没有两个完全相同的标准化定义。这些定义都是由国籍、专业、学历、经验、知识结构、从事标准化工作的经历等方面各不相同(有时甚至相去甚远)的专家或专家群体,经过内部的研究、协商、相互妥协后共同“约定”的,在一定时间范围内存在的产物。因此,必然在一定程度上带有各自的主观性认识。究其原因,主要是由于对标准化对象的范围和程度的界定存在不同的认识,也就是标准化界一直存在的对标准化的“广度”和“深度”的不同理解和不同界定。

桑德斯在 1972 年发表的《标准化的目的与原理》一书中,将标准化定义为:“标准化是为所有有关方面的利益,特别是为了促进最佳的全面经济发展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所制定并实施各项规则的过程”。并进一步说明“标准化以科学、技术与实践的综合成果为依据,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”。

长期以来,世界各国的标准化工作者和专家,都在试图更准确地定义“标准化”这个标准化工作最基本的术语。经过国际标准化组织标准化原理研究常设委员会(ISO/STACO)的专家们不懈努力,1991 年由 ISO、IEC(国际电工委员会)共同颁发了“第 2 号导则”,对标准化基本术语和定义进行了规定,在一定程度上较好地解决了人们在理解上长期存在的一些分歧。这个定义经过(ISO)数次修订,与其早期版本和其他定义相比,就“标准化”术语的定义而言,对“标准化”的内涵和外延的表达相对更为恰当和完善。我国在国家标准 GB/T 3935.1—1996《标准化和有关领域的通用术语 第 1 部分:基本术语》中,全面采用了上述导则。

ISO 和我国 GB/T 20000.1—2002《标准化工作指南 第 1 部分:标准化和相关活动的通用词汇》中对“标准化”的定义如下:

标准化(Standardization):为了在一定范围内获得最佳秩序,对现实问题或潜在问题制定共同使用和重复使用的条款的活动。

注:(1)上述活动主要包括编制、发布和实施标准的过程;

(2)标准化的主要作用在于为了其预期目的改进产品、过程和服务的适用性,防止贸易壁垒,并促进技术合作。

该定义从以下几个方面具体地体现了标准化的含义:

(1)标准化是一个过程,即制定标准、组织实施标准和对标准的实施进行监督的过程。

(2)标准化的本质是统一,是对重复性的或共同性的概念和事物所作的统一规定的活动。

标准是标准化活动的产物,是标准化的体现和标准化内容的载体。

(3)标准化的目的,是通过对特定标准化领域内的标准化对象制订由标准涉及的相关各方共同遵守的“条款”(即规则),使一定的事物,在一定的范围内实现“最佳秩序”。这种最佳秩序体现在社会、经济的协调和有序,根据条款约定的内容不同,可以是某一个局部或整体,可以是单方面或综合的,最终体现在整个社会与经济活动方面。

(4)标准化的范围(包括工作的范围和作用的范围)有“广义”和“狭义”之分,广义的标准化指标准化存在于人类活动一切方面的规则,狭义的标准化主要指技术的标准化,也是测绘与地理信息标准化的主要内容。

(5)标准化不是一个孤立的事物,而是一项具有明显系统性的、有组织的活动过程。同时,标准化已经成为一门科学,具有自己的理论基础、运行方法、客观规律和技术。

(6)标准化是一个相对的、动态的概念。任何一项标准无论在制定时具有怎样的先进性,随着技术进步,必然会发生或多或少的变化,需要不断进行修改、完善和提高。

三、标准化系统

(一)概述

人类在进行各种活动和生产过程中,往往会遇到各种错综复杂和因素多样的问题。要想解决这些问题,获得最佳秩序和社会效益,就必须研究问题的局部与整体、组成部分与组成元素以及它们之间的关系,确定所有组成部分和它们之间关系中的标准化对象,并对其进行标准化,再从所有这种标准化的集合中找出若干个组成部分,如标准的制定、标准贯彻执行、标准宣传教育、标准情报以及其他部分等。这些组成部分互相作用、互相依赖、各有其特点,并组成一个有机整体,即标准化系统。

(二)标准化系统的工作流程

标准化系统的全部工作流程,可由标准在系统内的流动过程表示出来。首先是标准的制定过程,其中包括:标准制定计划、标准情报、国际标准化、实验和生产、标准起草修改和审定、标准出版等过程;其次是标准贯彻过程,其中包括:标准宣教、标准使用等过程。标准化系统工作流程见图 1-1。

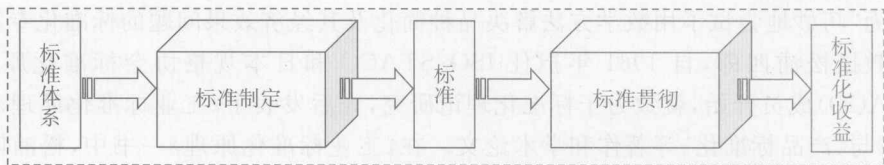


图 1-1 标准化系统工作流程

标准化系统是对整体系统内所有标准化对象所实施的标准化过程的集合。由于每一个标准化过程决定了过程中标准的功能,因此标准化系统所具有的特征也决定于所有标准的特征,即标准体系的特征。由于标准体系贯穿着整个标准化系统,包围标准化系统的外围是标准化系统的“环境”,所以标准化系统的环境也同样是标准体系的环境。

四、标准化的基本原理

近百年来,世界各国一直没有停止过对标准化理论、基本规律、方法等的探索和研究。ISO 早在 1952 年就成立了从事标准化原理研究的常设委员会(STACO),它的首要职责是在

标准原理、方法和技术方面充当 ISO 理事会的顾问,在考虑标准化经济问题的同时,使 ISO 的标准化活动取得最佳效果,其研究成果对标准化理论的研究工作起了相当的推动作用。世界各国的标准化专家,包括我国的标准化专家也对标准化概念、原理、方法、经济效果的测定等及其他理论问题进行了大量研究,标准化理论研究领域日益活跃,出版了一些有关标准化原理的专著,如桑德斯(英)的《标准化的目的与原理》、魏尔曼(印)的《标准化是一门新学科》、古川光(日)等著的《标准化》、李春田(中国)的《标准化是一项科学活动》等。

就标准化原理而言,具有代表性、比较有影响的是桑德斯《标准化的目的与原理》提出的 7 项标准化原理,日本松浦四郎《工业标准化原理》提出的 19 条标准化原则。

通过深入研究、不断总结标准化活动过程(标准制订—标准实施—标准修订—再实施)的大量实践经验,英国标准化专家桑德斯阐明了这样一个论点:通过有意识的努力达到简化,以减少目前和预防以后的复杂性,这就是标准化的本质。从标准化的目的、作用和方法上,凝练出标准化的 7 项原理。

原理 1 从本质上来说,标准化是社会有意识地努力达到简化的行为。

原理 2 标准化不仅是经济活动,也是社会活动,应该通过所有相关者的互相协作来推动。

原理 3 出版了标准,如果不实施,就没有任何价值。在实施标准时,为了多数利益而牺牲少数利益的情况是常有的。

原理 4 在制定标准时,最基本的活动是选择以及将其固定之。因此,要慎重地从中选择对象和时机。而且标准应该在某一时期内固定不变,以利实施。如果朝令夕改,只会造成混乱而毫无益处。

原理 5 标准在规定的时间内复审,必要时,还应进行修订。

原理 6 制定产品标准时,必须对有关的性能规定出能测定或能测量的数值。必要时,还应规定明确的试验方法和必要的试验装置。需要抽样时,应规定抽样方法,样本大小和抽样次数等。

原理 7 标准是否以法律形式强制实施,应根据标准的性质、社会工业化程度、现行法律和客观情况等慎重地加以考虑。

被誉为“巧妙地尝试了用数学方法解决品种简化及其经济效果问题的标准化专家”的日本政法大学教授松浦四郎,自 1961 年担任 ISO/STACO 和日本规格协会标准化原理委员会(JSA/STACO)成员开始,就致力于标准化理论研究,先后发表了《工业标准化原理》、《简化的经济效果》与《产品标准化》等著作和学术论文。在《工业标准化原理》一书中,松浦四郎全面、系统地研究和阐述了标准化活动过程的基本规律,提出了 19 条标准化原则。

第一条 标准化本质上是一种简化,是社会自觉努力的结果。

第二条 简化是减少某些事物的数量。

第三条 标准化不仅能简化目前的复杂性,而且还能预防将来产生不必要的复杂性。

第四条 标准化是一项社会活动,各有关方面应相互协作来推动它。

第五条 当简化有效果时,它就是最好的。

第六条 标准化活动是克服过去形成的社会习惯的一种活动。

第七条 必须根据各种不同观点仔细地选定标准化主题和内容,优先顺序应从具体情况出发来考虑。

第八条 对“全面经济”的含义,由于立场的不同会有不同的看法。

第九条 必须从长远观点来评价全面经济。

第十条 当生产者的经济和消费者的经济彼此冲突时,应该优先照顾后者,简单的理由是生产商品的目的在于消费或使用。

第十一条 使用简明,最重要一条是“互换性”。

第十二条 互换性不仅适用于物质的东西,而且也适用于抽象概念或思想。

第十三条 制定标准的活动基本上就是选择,然后保持固定。

第十四条 标准必须定期评论,必要时修订,修订时间间隔多长,将视具体情况而定。

第十五条 制定标准的方法,应以全体一致同意为基础。

第十六条 标准采取法律强制实施的必要性,必须参照标准的性质和社会工业化的水平审慎考虑。

第十七条 对于有关人身安全和健康的标准,法律强制实施通常是必要的。

第十八条 用精确的数值定量评价经济效益,仅仅对于使用范围狭窄的具体产品才有可能。

第十九条 在拟标准化的许多项目中确定优先顺序,实际上是评价的第一步。

此外,美国的盖拉德 1934 年对标准化的定义,在较长时期内曾被各国作为经典而引用。他在 1947 年编著的标准化培训教材,曾在较长时间内作为美国一些大学的标准化教材。法国的雷诺通过对气球绳索规格简化的研究,提出了“优先数系”理论。1939 年艾·卡柯特研究了产品品种简化与降低产品成本的关系,在此基础上提出了“卡柯特法则”(即卡柯特公式)。波兰的约·沃基次基提出了“标准化三维空间”。英国的西尔伯斯敦和马克西通过对汽车产量与成本关系的研究,于 1969 年提出了“西尔伯斯敦曲线”。印度的魏尔曼首次系统地论述了标准化是一门新学科。前苏联的特卡钦科等 1972 年合著《标准化对象参数最佳化系统》。他们都对标准化的理论建设作出了巨大的贡献。

随着现代科学与技术的发展,标准化原理的理论研究也在不断深入。许多标准化专家基于现代科学理论与技术,提出了诸如过程增值的理论、系统工程的理论、信息理论、过程控制理论、有序化理论以及戴明管理模式等标准化理论,丰富和发展了标准化基本原理。综合而论,具有代表性的包括有序原理、进化发展原理、过程原理、系统原理和结构化原理等。

——有序原理。标准化活动是为了使事物从无序状态达到有序状态而做出的努力,有序状态与无序状态是相对的,在许多情况下,标准化活动常常又是要使事物从某种有序的状态达到新的、更高层次的有序状态。

——进化发展原理。稳定的标准化系统只是相对的、暂时的,随着系统的内外部因素的变化必定向新的不稳定状态转化。对标准化系统进行及时的、必要的调整,使之产生改进、进化,从而向更高层次稳定状态发展,达到新的稳定状态。

——过程原理。过程是一切事物产生、发展、结束的时间上和空间上的表征和进程,将标准化活动及其相关资源作为过程,采用过程方式进行管理,可以更高效地得到期望的结果。一般来说,标准化的过程方法包括以下几个重点:第一,将某项标准化活动的过程分解成若干子过程,确定这些子过程及其相关过程的顺序和相互关系;第二,明确整个过程和每个子过程为获得所期望的结果而必须实施的关键问题;第三,确定为保证各个过程实施必须采取的有效的控制方法和要求;第四,及时对各过程进行监测,发现存在的问题,提出采取措施,提高过程管

理的有效性和效率;第五,必须对过程的结果(也就是标准化结果)可能存在的风险及其对标准涉及各方可能产生的影响进行评估。

——系统原理。标准化活动是一个系统,是一个由标准化对象、过程、组织、人、标准、法规制度及资源构成的有机整体。它不是一个孤立的系统,与无机系统、有机系统和人类社会系统都保持互相影响、互相制约的密切的关系。标准化系统具有明确的目标和功能,每个具体的标准化系统从属于更大的标准化系统,受社会系统的制约。标准化系统也同样具备只有整体才具有、孤立的部分及部分之和不具有的特性,即整体涌现性。标准化系统规模大小不同,其系统的性质必然存在差异,没有必要的规模,标准化系统就无法对相应领域的标准化对象产生必要的整体约束效应。如标准体系是由相互依存、相互作用、相互制约的各项标准组成,具有特定功能的有机整体。为保证标准化系统的整体功能,采取选择、裁减、简化等形式,对功能效率低下或对实际工作不能发挥作用的标准及时淘汰,或修订已有的不适应的标准,将有效提高标准化系统的功能。当标准化系统已不适应客观需求时,可通过及时补充一些具有激发力的、功能水平较高的标准,在可控制的条件下,把系统推向新的、稳定的有序状态。

——结构化原理。标准的结构指标准的构成元素及标准元素之间关联方式的总和。当标准中的标准元素内容很小,彼此差异不大时,一个标准系统可以按照单一的模式对元素进行整合,如名词、术语等。当系统的元素数量很多,彼此差异不可忽略时,如数据采集过程的各项技术环节等,不再能够按照单一模式对元素进行整合,需要划分为不同的部分,分别按照各自的模式组织整合起来,形成若干子系统,再把这些子系统组织整合为整系统(标准体系)。标准化系统的结构指构成标准系统的元素按其内在联系形成的科学有机整体,标准化系统涉及的因素更多,结构也更复杂。系统的结构决定系统的功能,不同功能也就使不同系统具有不同的结构,功能也能造成结构改变,结构愈合理,则系统的整体功能越高,有序性也愈高。

五、标准化的基本原则

标准化的基本原则通常指简化原则、统一原则、协调原则、时效性原则、优化原则和互换兼容原则等,这些原则都不是孤立存在的,它们在实际标准化过程中互相联系、互相作用、互相依存,形成一个有机整体,综合体现标准化的本质、特点和方法,反映着标准化活动的一般规律。

(一)简化原则

标准化的简化原则是在一定的时间和空间范围内,通过有条件、有目的地缩减标准化对象某种特性的类型和数目,使其在既定的范围内满足需要的原则。简化以满足经济效益最大化,使标准化对象更有效、更全面地满足特定需要为基本目的。通过对标准化对象的结构、形式、规格、性能等特性进行科学地筛选与提炼,在保证标准化对象整体构成精简合理的基础上,剔除掉其中诸如多余的、不必要的、效能低的、可替换的、降低整体功效的特性或功能,保证标准化对象整体功能效率最高。必须强调的是简化不是简单化,其实质是精化。

(二)统一原则

统一原则是标准化的本质与核心,它指在一定时间、一定空间和一定条件下,通过对标准化对象的各个不同特性和特征作出统一规定,使其确定为一个固定的可度量值,或限定在一个变化范围内,使标准化对象的形式、功能及其他技术特征等具有一致性,从而实现标准化的目的。

功能等效是统一的前提条件,其目的是消除由于不必要的多样化而造成的浪费和无序,保

证标准化对象所必须的秩序和效率。统一是相对的,只适用于一定时间、一定空间范围。一定水平和一定条件下,随着范围和条件的改变,旧的统一必然由新的统一所取代。统一的水平决定标准的先进性(即技术指标的高低)。统一常常是可以确定量度的,许多标准需要规定统一的量值。统一要适度,要合理地、科学地确定统一的范围和指标水平,标准的严格性和灵活性也需要适度。

统一与简化是有区别的。统一是从个性中提取共性,建立共同遵守的秩序的过程,强调取得一致性。而简化则着重于精练,其主要目的是提高标准化对象的功效。虽然两者都在消除不必要的多样性,但侧重点不同。

(三)协调原则

标准化是一个不断协调的过程,每个标准化的成果(标准)必须建立在其相关各方协商一致的基础上,每个标准要取得大家的公认、接受和执行,就必须让标准相关的各个方面充分协商一致,取得共识。这样既可以使标准制定得科学合理,具有广泛的基础,而且又可以为标准的顺利、有效实施创造前提条件。

协调包括技术层面的协调和政策层面的协调。技术层面上,包括协调每个标准内部各要素间的相关关系,协调该标准与各相关标准间的相互关系,以及以该标准为接口协调相关各行业、相关各个环境之间的相互关系。如以地形图图式为例,一本图式标准中,各个符号的尺寸、颜色、表示方法相互之间应协调;图式标准还应与相关的其他比例尺地图图式、分类代码、数据字典等标准相协调;同时还应与其他专业部门,如林业、水利、交通、地质等部门的图式标准相协调。

通过协调一致,使各种关系相互适应、相互平衡,使标准整体功能达到最佳,更具有科学性、合理性和可操作性,并使其在一定时期保持相对平衡和稳定。通过协调,使有关各方的矛盾达到相对平衡,使标准化相关各方利益达到最大化。

(四)时效性原则

时间是标准化的重要因素和度量参数,时效性原则是标准化的重要原则,它主要体现在标准化的超前性与预见性、标准化的有序性、标准化的阶梯性发展等方面。

现代标准化与传统标准化不同,不能仅对已发生多样化的问题实行标准化,标准化的对象不仅要在基础地理信息领域的实际问题中选取和确定,而且更应从潜在问题中选取和确定,以有效地预防其多样化和复杂化,避免该对象的非标准。

标准是一定时期内依存主体技术或管理水平的反映,随着时间变化,必然导致标准使用环境的变化。标准不应该是永恒不变的,应依据其所处环境及依存主体的发展变化适时修订,才能保证标准的生命力、先进性和适用性。标准的修订和批准应按照规定的程序进行,如果朝令夕改,任意变动,那就势必会造成混乱。

标准化是一个呈阶梯状发展的过程,标准从制订到实施(相对稳定一个时期),经过修订后再实施,到再修订再实施,伴随其依存主体、技术或管理水平的提高而提高,每次修订都要把标准水平提高一步。阶梯的幅度即标准的实施时间(标龄),一般视标准化对象依存主体的技术或经济发展要求及标准的层级等具体情况确定。当标准制约或阻碍依存主体的发展时,则应适时予以废止。

(五)优化原则

标准化的对象应该优先考虑其依存主体系统能获得最佳效益的问题。标准化对象应在能