我国地理信息产业标准化的分析与对策研究

张秋义，王春卿，郭建坤

（1. 国家基础地理信息中心，北京 100830；2. 全国地理信息标准化技术委员会秘书处，北京 100830）

摘要：我国地理信息产业的迅速发展，对标准化工作提出了新的更高要求。本文阐述了标准化工作对地理信息产业发展的支撑作用，回顾了“十一五”期间我国地理信息标准化的工作进展，以地理信息国家标准及其在研项目的构成情况为基础，针对普遍反映的标准化问题，从标准化工作主体和客体（即：标准制定者及标准本身）的组成和变化的视角进行系统分析，结果表明：我国地理信息国家标准的制定主体仍为标准科研及行业事业单位，企业制定标准的较少；现有地理信息国家标准仍以基础通用和数据资源类标准为主，面向产业发展的应用服务类标准仍然缺乏。分析认为：地理信息产业发展各种标准化问题产生的根源在于当前标准化工作机制不适应产业发展的需要。本文在此基础上，提出了适合地理信息产业健康发展的标准化工作机制设想，以及应采取的对策。

关键词：地理信息产业；标准化；对策建议

DOI：10.3724/SP.J.1047.2012.00143

1 引言

近年来，以地理信息的采集、开发和应用服务为主要内容的我国地理信息产业得到快速发展[1-3]。地理信息共享和地理信息产业政策已成为地理信息产业发展相关研究工作的重点和热点课题，标准化往往作为其中的一项内容加以讨论[4-12]。标准化是产业化的先决条件，地理信息标准化是地理信息高新技术成果转化和地理信息共享的必由之路，对促进地理信息产业的规模化和可持续发展具有重要意义。当前，我国地理信息产业已经进入快速成长的关键时期，加强地理信息产业发展中的标准化问题分析和对策研究已成为当务之急。

本文以国家标准化管理委员会网站（www.sac.gov.cn）的国家标准及其在研标准项目数据库为基础，查询分析了由全国地理信息标准化技术委员会归口管理的地理信息国家标准和标准项目（查询数据截止日期为 2011 年 10 月初），从地理信息标准化主体和客体（即：标准制定者和标准应用类型）的构成现状及其变化趋势的角度，针对地理信息产业发展中主要的标准化问题，剖析了各种标准化问题产生的根源，在此基础上提出了适应地理信息产业发展的标准化工作机制设想和对策。

2 地理信息产业发展的标准化工作支撑

地理信息标准化是地理信息产业发展中不可或缺的组成部分，对地理信息产业的发展具有重要意义。

在技术层面，地理信息产业是在现代测绘技术和信息技术的基础上发展起来的综合性高技术产业[13]，地理信息技术应融入 IT 主流[14]。地理信息产业的综合性和地理信息技术融合的复杂性，凸显了标准在地理信息产业发展中的桥梁和纽带作用。标准成为地理信息技术创新转化为产品和服务、实现市场化和规模化发展的重要技术手段，标准化对地理信息技术积累及其产业化具有不可取代的支撑作用。

在市场层面，地理信息产业是以地理信息为主要内容开展应用和服务的，一个良好的地理信息共享环境是国家实现地理信息共享的基本保证，是我国地理信息产业发展的重要保障[15]。地理信息标准及标准化是保障地理信息共享、实现产业集群发

收稿日期：2011-11-16；修回日期：2012-02-13.

基金项目：国家测绘地理信息局基础测绘标准制修订与质量控制项目（1461100300203）。

作者简介：张秋义（1978-），男，吉林蛟河人，硕士，工程师，研究方向为地理信息标准化与质量管理。

E-mail：zhangqy@nsdi.gov.cn

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

展的重要因素。例如:“地理信息元数据”(GB/T 19710-2005)和“地理空间数据交换格式”(GB/T 17798-2007)等技术标准已成为国土资源等部门和行业内部开展地理信息集成的重要前提,大大促进了地理信息的共享和交换。

在政策层面,地理信息产业发展离不开法律法规等政策体系的支持,标准是政策法规的技术依据,地理信息标准与政策体系相结合,保障地理信息产业健康发展。地理信息涉及国家秘密,保密问题一度成为限制其产业化发展的制约因素。诸如“导航电子地图安全处理技术基本要求”(GB 20263-2006)等标准的发布实施,有效缓解了地理信息产业中导航电子地图发展的瓶颈问题,促进了产业迅速发展。

3 地理信息产业发展面临的标准化问题

3.1 “十一五”我国地理信息标准化的主要进展

“十一五”以来,国家标准化管理委员会和国家测绘地理信息局对地理信息标准化工作十分重视并支持,通过全国地理信息标准化技术委员会(SAC/TC230)扩大委员范围,设立专门工作组、增加通讯成员等措施,发布与建立“测绘和地理信息标准化工作管理规定”、“地理信息国家标准制修订项目管理办法”等规章制度,使地理信息标准化工作机制不断完善;“测绘标准体系”、“国家地理信息标准体系”,以及地理信息标准化规划、项目指南等的发布实施,也使标准制修订工作纳入体系化轨道。从现行 92 项地理信息国家标准的制修订时间来看(见图 1),“十一五”以前制修订 23 项,“十一五”以来制修订 69 项;“十一五”以前采用的国际标准 4 项,“十一五”以来采用的国际标准 13 项,标准制修订的速度和数量,以及采用国际先进标准方面均有显著增长。一大批基础性、关键性地理信息国家标准的制定实施,扭转了标准严重滞后的局面,正在减少与国际先进水平的差距。此外,地理信息标准化网站的开通运行,地理信息标准宣贯工作的加强与深入,地理信息国家标准培训和学术研讨等活动的周期化与常态化,都促进了地理信息标准化工作的普及与提高。

3.2 地理信息产业发展中突出的标准化问题

通过整理近 3 年来地理信息国家标准培训的

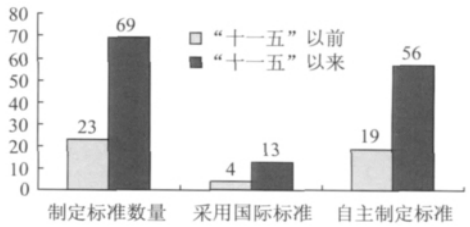

图 1 “十一五”前后地理信息国家标准数量变化

Fig. 1 National geographic information standards adopted before (light) and after (dark) the “11th Five-Year Plan”

调查问卷、地理信息标准化调研报告以及部分公开发表的科技文章[10-11,13,16-17],结合地理信息标准化工作实践,可将普遍反映的突出标准化问题归结为标准的适用性问题、一致性问题与先进性方面的技术问题和标准化组织管理方面的工作问题(如表 1 所示)。

表 1 地理信息产业发展面临的突出标准化问题

Tab. 1 Typical standardization problems for geographic information industry

序号	问题类型	问题描述
1	标准适用性	(1)部分标准与实际应用需要之间仍有差距 (2)部分标准技术方法和指标陈旧、更新不及时 (3)部分标准停留在概念模型层面难以操作 …
2	标准一致性	(1)国家标准及行业标准之间存在重复立项、要求不一致的问题 (2)国家标准与行业标准存在内部技术指标要求不统一的问题 …
3	标准先进性	(1)面向新技术、新产品、新应用的标准缺乏 (2)标准对新技术内容的跟踪研究不够 (3)国际、国外先进标准跟踪转化仍有欠缺 …
4	其他问题	(1)标准投入力度不够,经费不足 (2)标准化重视程度不够、广泛参与程度不高 (3)标准化信息公开不够,宣传培训仍需强化 …

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

3.3　地理信息标准化主、客体的构成及变化分析

标准研制是标准化的核心工作,标准的起草单位是这一核心工作的主体,标准是其客体,标准化正是主体围绕其客体开展的前期研究、标准研制、测试验证、宣贯培训等一系列标准化活动。本文从国家标准化管理委员会的国家标准及计划项目数据库中查询全国地理信息标准化技术委员会归口管理的地理信息国家标准及其在研标准项目共计131项,其中,现行国家标准92项、在研标准项目39项。对地理信息标准化主体(即:标准起草单位)和客体(即:标准应用构成)及其变化进行综合分析,力图准确认识地理信息产业发展中各种标准化问题的源由。

(1)地理信息标准化主体的构成及其变化

按照地理信息标准化主体(即:标准起草单位)的单位性质进行统计,将承担地理信息国家标准(含在研项目)的第一起草单位划分为标准科研单位、行业事业单位、高校科研单位和行业协会、企业。从起草单位的构成类型来看(如图2所示),标准科研单位承担研制地理信息国家标准(含在研项目)75项、占57%,行业事业单位紧随其后,为40项、占31%,这两类起草单位承担了近九成的标准研制工作,而高校科研单位和行业协会、企业均为8项、仅占6%。

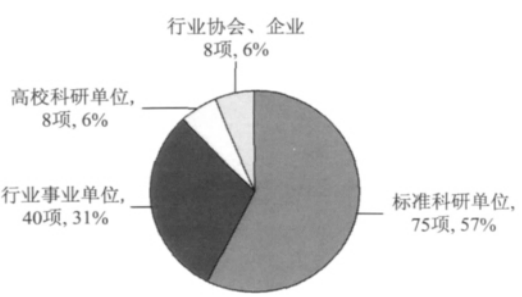

图2　不同类型单位研制地理信息国家标准的数量和比重

Fig. 2　Comparison in numbers and percentage of national geographic information standards developed by different organizations

从现行地理信息国家标准到标准项目的起草单位变化来看(如图3所示),标准科研单位和行业事业单位承担标准研制的数量正在急剧下降,分别从现行国家标准的60项、26项下降到在研标准项目的15项、14项,行业协会和企业单位承担地理信息国家标准制修订数量有所增加,从现行国家标准的2项增加到在研标准项目的6项。

从以上两项分析不难看出:(1)标准科研单位和行业事业单位承担了绝大多数地理信息国家标准的研制工作,成为地理信息标准化的主力,高校科研单位和行业协会、企业则成为弱势群体。(2)行业协会和企业承担地理信息国家标准研制工作正在逐步增加,地理信息标准化的主体构成正在发生变化。

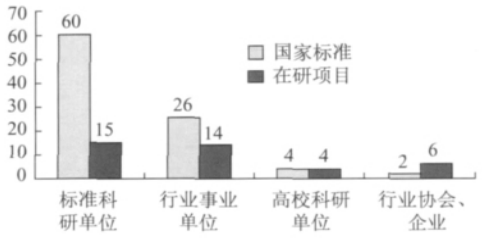

图3　不同类型单位研制地理信息国家标准的数量变化

Fig. 3　National geographic information standards developed by different organizations.

产生上述情况的原因显而易见,我国长期计划经济体制下以政府为主导的标准化工作机制决定了标准科研单位和行业事业单位的主体地位,随着市场经济体制的不断深化、地理信息产业的不断发展,尤其是地理信息标准化工作面向社会和企业的逐步深入,行业协会、企业参与标准化工作的程度不断加深、其标准化角色日益显现。

(2)地理信息标准化客体的构成及其变化

依据"国家地理信息标准体系"的标准分类,对地理信息标准化客体(即:标准含在研项目)进行统计(如图4所示),地理信息国家标准(含在研项目)的分类构成依次为:数据资源类62项(占48%),应用服务类38项(占29%),通用类20项(占15%),管理类8项(占6%)和环境工具类3项(占2%)。

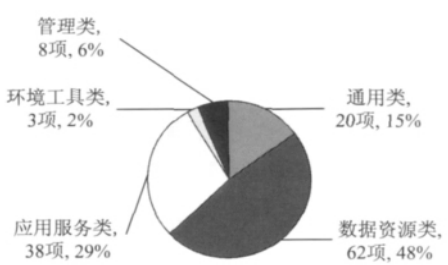

图4　不同类型地理信息国家标准的数量和比重

Fig. 4　Comparison in numbers and the percentage of national geographic information standards in different classifications

对现行国家标准和在研标准项目中各类型所占比例进行标准化处理,通过比较可得出地理信息国家标准研制方向的变化特点(如图5所示)。通

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

用类、应用服务类和环境工具类标准呈上升态势，尤其是应用服务类标准上升趋势最为明显，数据资源类和管理类标准呈下降态势。

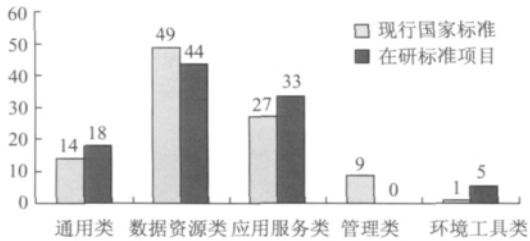

图 5 不同类型地理信息国家标准的数量变化

Fig. 5 National geographic information standards by different classifications

对以上两组数据的分析表明：(1)当前我国地理信息国家标准仍以数据资源类为主，其次是应用服务类，管理类和环境工具类国家标准较少。(2)我国地理信息国家标准的研制呈现出从数据资源类转向应用服务类的变化趋势。

(3)地理信息产业发展的标准化问题溯源

从上述分析看来，我国地理信息标准化的主体仍然是标准科研单位和行业事业单位，地理信息标准化的主体失位是各类标准化问题的根源。一方面导致研制标准跟不上企业的技术创新和市场变化，造成标准适用性差；另一方面由于标准研制主体和标准执行主体的分离，标准需求变化难以及时反应到标准更新中，带来了标准滞后等许多问题。

地理信息标准化的客体失位是各类标准化问题的推手。当前网络化、信息化和全球化快速发展已将地理信息推入服务时代，近两年国际标准化组织在地理信息标准研制中正在从数据资源标准化向地理信息 Web 服务标准化转型[18]。而当前地理信息国家标准和标准项目仍然以数据资源为主，客观上形成了标准研制与标准现实需求的脱节现象，导致标准难以满足地理信息产业发展需要，加剧了标准适用性差、先进性不够等问题。

随着地理信息标准化工作的不断深入，企业和高校科研单位的参与程度正在加深，标准研制方向也正在向应用服务类转变，地理信息标准化主、客体失位这一根本性问题将逐步得到缓解。

(4) 适应地理信息产业快速发展的标准化工作机制的构想

为了能够从根本上解决我国地理信息产业发展中面临的标准化问题，促进地理信息产业又好又快发展，首先应该解决好地理信息标准化中的主客体失位问题，从标准化工作机制入手，结合实际情况，从管理层面、服务层面、主体层面和技术层面 4 个层次对地理信息标准化工作机制进行规划设计，探索建立“政府引导、中介服务、企业主导、科研支撑”“四位一体”的地理信息标准化协同工作机制(如图 6 所示)。

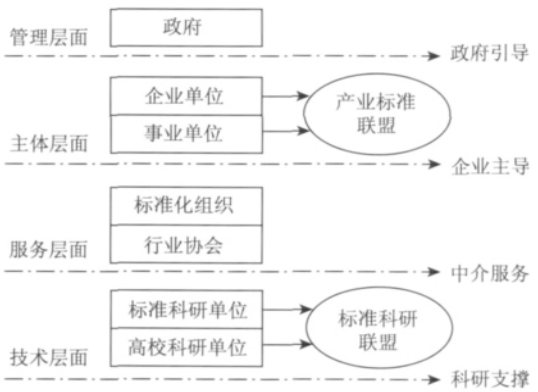

图 6 地理信息标准化工作机制构想

Fig. 6 The working mechanism design of geographic information standardization

在管理层面，政府需要根据地理信息产业发展和市场经济规律加快转变其职能，由原来主导地理信息标准化工作逐步转向制定规则、引导标准化工作的轨道上来。随着我国市场经济体制的不断成熟和转变政府职能的不断深入，国家标准化管理委员会和国家测绘地理信息局在其标准化管理中正在逐步强化政策引领、积极倡导企业参与，“政府主导”地理信息标准化的局面已逐渐转向“政府引导”。为实现真正意义上的“政府引导”，需要管理部门加快制定地理信息标准化政策，强化企业在地理信息标准化工作中的主导地位，明确标准化技术委员会，以及行业协会等中间机构的中介服务职责，推动高校和科研院所在标准化工作中的科研支撑保障。同时，需要加快研究制定标准化中的专利保护、地理信息资源产权等相关政策，加强对标准化工作的业务指导和标准实施情况的监督管理，根据产业发展实际及时调整相应政策措施。

在主体层面，广大地理信息企业需要抓住当前鼓励企业参与标准化工作的大好机遇，由原来被动执行标准逐步转向主动制定标准、主导标准化工作的方向上来。随着我国地理信息产业的发展壮大，一大批地理信息企业渡过生存期、进入快速发展轨道，企业自身的技术创新和市场经验也逐步成熟，进一步规模化发展的需要使得企业在标准化方面的需求日益迫切，“企业主导”地理信息标准化的时机日渐成熟。在“企业主导”的地理信息标准化工

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

作机制中,广大地理信息企业需要提高标准化意识,充分发挥标准化在企业技术创新转化、技术成果积累,以及产品规模化生产中的支撑保障作用。需要加强企业自身标准化能力建设,在遵循现有标准基础上积极建立符合企业自身实际、更加严格的企业标准体系,主动承担地方标准、行业标准和国家标准的制修订以及科研任务,提升地理信息产品和服务的标准化水平。同时,企业间在竞争中加深标准化合作,尝试建立产业标准联盟,以标准化提高地理信息共享水平、提高产业整体实力。

在服务层面,全国地理信息标准化技术委员会与中国测绘学会、中国地理信息产业协会和中国GPS协会等行业协会需要在地理信息标准化中切实发挥其作为中间层的"中介服务"职能。围绕"政府引导"、"企业主导"的工作主线,以地理信息标准化相关政策为指导,积极组织开展标准立项、审查、报批等标准制修订工作,做好标准宣传培训、技术研讨,以及标准认证、标准化咨询服务等基础性服务,为企业主导地理信息标准化工作创造有利条件。充分发挥中间人角色,为地理信息企业牵线搭桥,帮助广大地理信息企业逐步建立产业标准联盟,为标准化工作中企业间的技术协调提供服务。同时,加强高校科研单位与企业的沟通联系,推动科研成果的标准化和标准成果的产业化。

在技术层面,国家测绘地理信息局测绘标准化研究所、中国标准化研究院等标准科研单位和武汉大学、中科院地理所等地理信息相关高校科研单位,需要结合自身学科优势和人才优势,加强科技创新能力和科技创新成果的标准化、产业化水平,逐步建立地理信息标准科研联盟,形成标准化技术和地理信息科学相互促进的技术协同机制,支撑地理信息标准化发展。高校科研单位在持续跟踪研究地理信息标准体系、标准一致性测试等标准化基础科研课题的基础上,需要围绕地理信息产业中新技术、新产品的出现积极开展标准的前期研究工作,同时,需要紧密联系企业生产实际和市场需求,加强同企业的技术交流和合作,以科研支撑企业的技术创新和产品的标准化。

(5)"十二五"地理信息标准化工作的对策建议

与上述设计的地理信息标准化工作机制相比,我国地理信息标准化工作任重道远,本着分步实施原则,建议在"十二五"期间在以下几方面加强地理信息标准化工作。

① 在政策层面,建议结合国家正在修订标准化法,以及国家测绘地理信息局测绘和地理信息标准化工作整合的契机,及时修订地理信息标准化相关法规和管理办法,强化权威部门对地理信息标准化工作的统筹协调管理、明确"政府引导、中介服务、企业主导、科研支撑""四位一体"的地理信息标准化协同工作机制,加快研究制定标准化中的专利保护、地理信息资源产权等相关政策。

② 在措施层面,一是建议探索建立由行业主管部门认可的、广大企事业单位广泛参与的地理信息产业标准联盟,以标准化推进地理信息的无偿共享和有偿交易,促进地理信息产业的信息共享和互操作;二是建议以地理信息领域中的龙头企业和发达地区为结合点,探索建立地理信息标准化示范(试点),大力推进先进地理信息企业标准向国家标准、行业标准转化;三是探索建立地理信息标准科研联盟,加强标准体系和标准一致性研究,以科技创新推进标准创新,提升标准科技含量和质量水平;四是建立能够及时反映标准制定过程信息和标准化动态的地理信息标准化综合网络平台,提高标准化工作的透明度和标准化信息的交互反馈;五是探索建立标准认证机制,以标准化引导地理信息市场的消费选择,从而提高标准贯彻执行的自觉性和应用水平。

4　结论

地理信息作为新型服务业已写入2011年国务院政府工作报告,我国地理信息产业"十二五"将迎来发展的黄金机遇期,充分认识标准化对地理信息产业的引领和支撑作用对于做好标准化工作、提升标准化的保障能力具有重要意义。本文简要回顾我国"十一五"地理信息标准化工作进展,针对普遍反映出来的典型标准化问题,通过系统分析地理信息国家标准和标准项目的主客体组成及其变化,形成如下结论:

(1)我国地理信息标准化仍受原计划经济体制影响,其主体仍然是标准科研单位和行业事业单位,高校科研单位和行业协会、企业仍处在弱势群体地位。目前,这一形势开始发生变化,行业协会和企业承担标准研制呈现逐步增加态势。

(2)我国地理信息国家标准仍以数据资源类为主,其次是应用服务类,管理类和环境工具类国家标准较少,当前标准研制方向已呈现出从数据资源向应用服务转变的趋势。

(3)我国地理信息标准化工作主客体失位,是地理信息产业发展各种标准化问题的根源,建议探索建立"政府引导、中介服务、企业主导、科研支撑""四位一体"的地理信息标准化协同工作机制。

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

(4)我国地理信息标准化“十二五”期间应及时采取措施,强化权威部门统筹协调地位和标准制定中企事业单位的主体地位,解决标准化中专利保护和地理信息资源产权等政策问题,建立地理信息产业标准联盟、地理信息标准科研联盟、地理信息标准化示范(试点),逐步实现地理信息标准化工作的各层次协同发展。

本文以新视角从地理信息标准化工作的主客体地位剖析了标准化存在的问题。仅以地理信息国家标准和在研国家标准项目为数据基础,难免以偏概全,有待进一步深入研究。

参考文献:

[1] 刘利. 我国地理信息产业空间分布现状研究[J]. 测绘科学,2010(S1).
[2] 钟耳顺,刘利. 我国地理信息产业现状分析[J]. 测绘科学,2008(1).
[3] 王丹,梁军,李成名,等. 地理信息产业市场规范化政策初探[J]. 测绘科学,2008(1).
[4] 曹彦荣,阎国年,吴平生,等. 地理信息产权在地理信息共享中的地位[J]. 地球信息科学学报,2011(5).
[5] 余旭. 地理信息共享框架及模型研究[J]. 测绘科学,2011(2).
[6] 余旭,何建邦,吴平生,等. 地理信息共享环境研究[J]. 测绘通报,2010(6).
[7] 张书亮,陶陶,阎国年. 地理信息共享与互操作框架研究[J]. 测绘科学,2004(6).
[8] 何建邦,吴平生,余旭,等. 地理信息资源产权政策研究[J]. 测绘科学,2008(1).
[9] 张清浦,苏山舞,赵荣. 地理信息保密政策研究[J]. 测绘科学,2008(1).
[10] 蒋景瞳,刘若梅,姜作勤,等. 我国地理信息标准化政策研究[J]. 测绘科学,2008(1).
[11] 李德仁,王伟,龚健雅,等. 数据、标准和软件——试论发展我国地理信息产业的若干问题[J]. 中国图象图形学报,1999(1).
[12] 陈静,吴健平. 我国地理信息产业的发展现状及思考[J]. 地域研究与开发,2005(2).
[13] 周德军. 关于地理信息产业有关问题的探讨[J]. 地理信息世界,2007(3).
[14] 宋关福,王康弘,钟耳顺. SuperMap 融入 IT 主流的 GIS 技术[J]. 地理信息世界,2003(1).
[15] 陈军,杜道生. 试论地理信息产业的发展方向与行动对策[J]. 测绘通报,1994(6).
[16] 吴利平,郭鑫胤,曲荣. 地理信息共享和标准化问题的探讨[J]. 科技资讯,2009(20).
[17] 蒋景瞳,刘若梅,姜作勤,等. 从政策视角探讨我国地理信息标准化问题[J]. 地理信息世界,2007(6).
[18] 马胜男,魏宏,刘碧松. 地理信息标准研制的国内外进展及思考[J]. 武汉大学学报(信息科学版),2008(9).

Problems and Countermeasures of Standardization of Geographic Information Industry in China

ZHANG Qiuyi, WANG Chunqing and GUO Jiankun

(1. *National Geomatics Center of China, Beijing* 100830, *China*; 2. *Secretariat of National Standardization Technical Committee of Geomatics, Beijing* 100830, *China*)

Abstract: Geographic information standardization is confronted with the new and higher challenges of the rapid development of geographic information industry in China. In this paper we reviewed the progress in geographic information standardization in China during the period of "11th Five-Year Plan", and elaborated the importance of standardization for geographic information industry. Based on the statistics of national geographic information standards and the working items, we analyzed the composition and the change of the national geographic information standards and the standard-makers. The result showed that the standards for geographic information application and services were deficient and the standards makers were mainly the government-related organizations. Then the typical standardization problems for geographic information industry were discussed. The conclusion was that the improper working mechanism of standardization is the root of all sorts of standardization problems for geographic information industry. The recommended standardization working mechanism was designed for geographic information industry and the countermeasures were put forward.

Key words: geographic information industry; standardization; countermeasures

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net