

国家空间信息基础设施 发展规划研究

主 编 杜 鹰

副主编 陈宣庆 曾 澜



国家空间信息基础设施 发展规划研究

主 编 杜 鹰
副主编 陈宣庆 曾 澜

科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

《国家空间信息基础设施发展规划研究》由三部分构成：第一部分为总体规划研究，针对我国空间信息基础设施建设及应用的现状、国外发展情况、存在的问题及需求，提出了我国空间信息基础设施发展指导原则、整体布局、建设重点。第二部分为部门规划研究，对国土、水利、林业、测绘等部门各领域空间信息基础设施建设与应用提出了具体规划目标、任务及建设重点。第三部分为省级空间信息基础设施规划研究，针对我国地理空间信息资源管理体制和开发利用的现状和需求，对省级空间信息基础设施在我国国民经济与社会信息化中的地位进行了分析研究，并在此基础上提出了省级空间信息基础设施发展的总体思路。

本书可作为各级空间信息基础设施建设与应用部门的指导性用书。

图书在版编目 (CIP) 数据

国家空间信息基础设施发展规划研究/杜鹰主编. —北京: 科学出版社, 2007

ISBN 978-7-03-018867-0

I. 国… II. 国… III. 地理信息系统-基础设置-发展-规划-中国
IV. P208

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 055088 号

责任编辑: 彭胜潮 韩 鹏 卜 新/责任校对: 李奕莹

责任印制: 钱玉芬/封面设计: 黄华斌

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2007年5月第 一 版 开本: 889×1194 1/16

2007年5月第一次印刷 印张: 17 1/4

印数: 1—2 500 字数: 521 000

定价: 58.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换〈科印〉)

《国家空间信息基础设施发展规划研究》

编辑委员会

主 编：杜 鹰

副主编：陈宣庆 曾 澜

编 委：（按姓氏笔画排序）

于胜英	王广华	王祝雄	刘树苹	刘霜秋	李伟方
李 克	张 伟	张辉峰	赵英民	祝 铭	郭建宁
唐 凯	傅伯杰	蔡 阳	廖小罕	翟盘茂	薛贵江

编写人员：（按姓氏笔画排序）

王 桥	王兴玲	王国复	王春卿	文 剑	方志勇
石卫平	申慧群	庄大方	刘建波	刘海启	刘舒生
刘瑞丰	李永兴	李加洪	李 军	李 京	李杏朝
李国平	李晓波	李集明	杨一鹏	杨建国	杨思全
肖 培	吴 综	吴长株	吴忠义	吴炳方	余书明
辛立勤	闵祥军	汪志强	张 敏	张子平	陆书宁
陈子丹	陈常松	陈瑞国	陈德清	邵立勤	范一大
林报嘉	周 星	周德军	郝 力	徐泽鸿	曹学军
崔卫平	董祥云	曾亚楠	曾 澜	强小哲	蔡力群
裴志远	滕云田	薛 强	戴 红		

前 言

国家空间信息基础设施是支持空间信息网络传输、交换、共享和集成应用的公共通信网络平台、数据网络系统及其相关的技术体系和组织体系。其建设和应用对于加强区域资源管理及开发利用、提高区域综合竞争力、推动地理信息相关产业发展等具有重要意义。在某种意义上,国家空间信息基础设施建设与应用水平是一个国家和地区国民经济和社会信息化水平整体实力的重要体现。

20 世纪 90 年代以来,信息网络技术、地理信息技术与空间技术迅速发展,加速融合,不仅广泛应用于资源调查、灾害和环境监测、农作物估产等领域,而且迅速向传统产业渗透,在农业、城市和区域规划管理、交通、商业、行政管理以及机械制造业的信息化改造等方面发挥着越来越重要的作用。进入 21 世纪,随着科学发展观和构建社会主义和谐社会等各项工作的落实,对空间信息基础设施建设和应用提出了更高的要求,各行各业对于地理空间信息的需求不断扩大,对公共地理空间信息社会化共享的需求日益迫切。空间信息基础设施的建设内容和地理空间信息资源的开发利用成为国民经济和社会信息化的重要内容。

为促进地理空间信息技术的广泛应用和相关产业的发展,满足国民经济和社会发展对地理空间信息的需要,按照国家关于编制国民经济和社会发展“十一五”规划的总体安排,国家地理空间信息协调委员会办公室会同各成员单位对我国空间信息基础设施建设与应用现状、存在的问题、国民经济和社会发展对国家空间信息基础设施建设与应用需求、建设发展重点及政策措施等进行了全面研究,经过整理,形成了《国家空间信息基础设施发展规划研究》一书。

本研究由三部分构成:第一部分为总体规划研究。针对我国空间信息基础设施建设及应用的现状、国外发展情况、存在的问题及需求,提出了我国空间信息基础设施发展指导原则、整体布局、建设重点。这是对我国未来一段时间国家空间信息基础设施建设与应用规划的整体描述,同时也提出了国家空间信息基础设施建设与应用的具体任务及发展重点。第二部分为部门规划研究。涉及的内容包括对地观测领域、减灾系统、国土部门、建设部门、交通部门、信息产业部门、水利部门、农业部门、标准规范部门、环境保护部门、林业部门、测绘部门、地震部门、中国科学院系统、气象部门、卫星系统等,对各领域空间信息基础设施建设与应用提出了具体规划目标、任务及建设重点。第三部分为省级空间信息基础设施规划研究。主要是针对各省、自治区、直辖市在国土和人口规模、自然地理以及经济社会发展条件和水平、信息化需求和重点等方面存在较大差异,在省级空间信息基础设施建设与应用过程中各有特色的实际情况,根据我国地理空间信息资源管理体制和开发利用的现状和需求,对省级空间信息基础设施建设在促进国民经济与社会信息化中的作用进行了分析研究,并在此基础上提出了省级空间信息基础设施发展的总体思路。

本研究由国家地理空间信息协调委员会办公室牵头,参加单位包括科学技术部高新技术发展及产业化司、国防科学技术工业委员会系统工程一司、民政部救灾救济司、财政部经济建设司、国土资源部信息中心、建设部城乡规划司、交通部综合规划司、信息产业部综合规划司、水利部水利信息中心、农业部发展计划司、国家质量监督检验检疫总局国家标准化管理委员会、国家环境保护总局科技标准司、国家林业局森林资源管理司、国家测绘局财务司(规划司)、国家海洋局政策法规与规划司、中国科学院资源环境科学与技术局、中国地震局监测预报司、中国气象局预测减灾司、中国航天科技集团公司中国资源卫星应用中心、中国人民解放军总参谋部测绘局等。部分省级发展和改革委员会、省级地理空间信息协调委员会及有关部门的同志也参与了有关研究工作。

本研究力求反映党的“十六大”以来我国空间信息基础设施建设及应用与国民经济和社会信息化战略、可持续发展战略的相互衔接,体现了贯彻落实科学发展观、促进区域经济协调和可持续发展的新思路和新举措。本研究收集整理了编制国家空间信息基础设施建设与应用“十一五”规划过程中的一些基础材料,带有一定的探讨性,其中的一些数据、结论和观点难免有失偏颇,还需要在后续工作中进一步修正。

国家地理空间信息协调委员会办公室

2006 年 12 月

目 录

前言

第一部分 国家空间信息基础设施建设与应用规划总体研究

一 我国国家空间信息基础设施发展现状与问题	(3)
(一) 发展成就	(3)
(二) 主要问题	(7)
二 我国国家空间信息基础设施建设与应用面临的形势分析	(11)
(一) 国际发展形势	(11)
(二) 国内需求形势	(12)
三 “十一五”期间我国国家空间信息基础设施建设与应用的发展目标、发展方针和指导原则	(14)
(一) 发展方针	(14)
(二) 发展目标	(15)
(三) 指导原则	(16)
四 主要任务与发展重点	(17)
(一) 主要任务	(17)
(二) 重点领域与重点项目	(19)
五 政策措施	(23)

第二部分 部门空间信息基础设施建设与应用研究

一 卫星遥感、卫星导航基础设施建设与应用产业发展规划研究	(29)
(一) 卫星遥感、卫星导航基础设施建设与应用发展现状	(29)
(二) 卫星遥感、卫星导航基础设施建设与应用产业发展需求	(31)
(三) 存在的主要问题	(35)
(四) 发展目标	(36)
(五) “十一五”期间重点任务	(37)
(六) 措施与建议	(38)
二 中国民用地球观测系统未来十年实施计划框架研究	(40)
(一) 空间信息获取与资源汇集能力	(40)
(二) 空间信息一体化接收、处理与管理平台	(42)
(三) 对地观测应用关键技术、产品与服务平台	(44)
(四) 标准与协议	(49)
(五) 政策与协调	(49)
(六) 教育培训与能力建设	(50)
(七) 国际合作	(50)
三 防灾、减灾空间信息基础设施建设与应用规划研究	(51)
(一) 地理空间信息在减灾中的应用现状、存在问题与发展趋势	(51)
(二) 防灾减灾对地理空间信息的需求分析	(53)

(三) 防灾减灾信息基础设施发展方针与指导原则	(56)
(四) 目标、任务与布局	(56)
(五) 项目建议	(58)
(六) 规划实施的保障措施	(61)
四 国土资源空间信息基础设施建设与应用规划研究	(64)
(一) 国土资源空间信息基础设施建设现状	(64)
(二) 需求预测	(66)
(三) 目标任务	(67)
(四) 重大工程项目建议	(70)
(五) 保障措施	(73)
(六) 几点建议	(74)
五 建设部门空间信息基础设施建设与应用规划研究	(75)
(一) 地理空间信息发展现状、存在问题与发展趋势	(75)
(二) 需求预测	(79)
(三) 发展方针与指导原则	(82)
(四) 目标、任务与布局	(82)
(五) 项目建议	(84)
(六) 规划实施的保障措施	(84)
六 交通空间信息基础设施建设与应用规划研究	(85)
(一) 交通空间信息基础设施发展现状、存在问题与发展趋势	(85)
(二) 需求预测	(88)
(三) 发展方针与指导原则	(89)
(四) 目标、任务与布局	(90)
(五) 项目建议	(96)
(六) 规划实施的保障措施	(97)
七 信息产业空间信息基础设施建设与应用规划研究	(101)
(一) 我国信息产业空间信息基础设施建设与应用现状	(101)
(二) “十一五”期间空间信息基础设施在信息产业中具有广阔的应用空间	(102)
(三) “十一五”期间我国信息产业空间信息基础设施发展的总体思路	(103)
(四) 对空间信息基础设施发展的政策建议	(104)
(五) 重点工作建议	(105)
八 水利空间信息基础设施建设与应用规划研究	(106)
(一) 水利空间信息发展现状、存在问题与发展趋势	(106)
(二) 需求预测	(108)
(三) 发展方针与指导原则	(110)
(四) 目标、任务与布局	(111)
(五) 项目建议	(111)
(六) 规划实施的保障措施	(113)
九 农业空间信息基础设施建设与应用规划研究	(126)
(一) 引言	(126)
(二) 农业空间信息应用发展现状、存在问题与发展趋势	(127)
(三) 需求预测	(129)
(四) 发展方针与指导原则	(130)

(五) 目标、任务与布局	(131)
(六) 项目建议	(132)
(七) 规划实施的保障措施	(137)
十 标准化管理部门空间信息基础设施建设与应用规划研究	(142)
(一) 地理空间信息标准化现状、存在问题与发展趋势	(142)
(二) 地理空间信息标准化的需求预测	(143)
(三) 发展方针与指导原则	(144)
(四) 发展目标与主要任务	(144)
(五) 我国地理空间信息标准化项目建议	(144)
(六) 保障措施	(145)
十一 环境保护空间信息基础设施建设与应用规划研究	(146)
(一) 环境保护空间信息发展现状、存在问题与发展趋势	(146)
(二) 需求预测	(151)
(三) 发展方针与指导原则	(154)
(四) 目标、任务与布局	(154)
(五) 项目建议	(155)
(六) 规划实施的措施保障	(157)
十二 林业空间信息基础设施建设与应用规划研究	(159)
(一) 林业空间信息基础设施发展现状、存在问题与发展趋势	(159)
(二) 需求预测	(169)
(三) 发展方针与指导原则	(171)
(四) 目标、任务与布局	(172)
(五) 项目建议	(174)
(六) 规划实施的保障措施	(180)
十三 测绘空间信息基础设施建设与应用规划研究	(181)
(一) 测绘空间信息基础设施发展现状与存在问题	(181)
(二) 需求预测	(182)
(三) 发展方针与指导原则	(182)
(四) 发展目标、任务与重大项目建议	(183)
(五) 规划实施的保障措施	(184)
十四 中国科学院空间信息基础设施建设与应用规划研究	(186)
(一) 地理空间信息发展现状、存在问题与发展趋势	(186)
(二) 需求预测	(187)
(三) 发展方针与指导原则	(189)
(四) 目标、任务与布局	(190)
(五) 项目建议	(191)
(六) 规划实施的保障措施	(192)
十五 地震空间信息基础设施建设与应用规划研究	(193)
(一) 地震空间信息基础设施发展现状、存在问题与发展趋势	(193)
(二) 防震减灾工作对国家空间信息基础设施的需求预测	(197)
(三) 防震减灾工作中空间信息基础设施建设的发展方针与指导原则	(198)
(四) 防震减灾工作中空间信息基础设施建设的目标、任务与布局	(200)
(五) 项目建议	(201)

(六) 规划实施的保障措施	(205)
十六 气象空间信息基础设施建设与应用规划研究	(208)
(一) 气象空间信息基础设施发展现状、存在问题与发展趋势	(208)
(二) 需求预测	(211)
(三) 发展方针与指导原则	(212)
(四) 目标、任务与布局	(213)
(五) 项目建议	(214)
(六) 规划实施的保障措施	(218)
十七 资源卫星及其地面系统建设与应用规划研究	(220)
(一) 资源卫星及其地面系统的发展现状、存在问题与发展趋势	(220)
(二) 资源卫星的需求预测	(223)
(三) 发展方针与指导原则	(225)
(四) 目标、任务与布局	(226)
(五) 资源卫星地面系统项目建议	(228)
(六) 规划实施的保障措施	(233)
十八 遥感卫星地面系统建设与应用规划研究	(234)
(一) 发展现状、存在问题与发展趋势	(234)
(二) 需求分析	(235)
(三) 发展方针与思路	(236)
(四) 目标、任务与布局	(237)
(五) 项目建议	(238)
(六) 规划实施的保障条件	(242)

第三部分 我国省级空间信息基础设施建设与应用规划研究

一 我国省级空间信息基础设施建设与应用状况	(247)
(一) 主要成就	(247)
(二) 亟待解决的问题	(248)
二 我国省级空间信息基础设施发展总体思路	(250)
(一) 省级空间信息基础设施与国家空间信息基础设施之间的关系	(250)
(二) 省级空间信息基础设施在我国国民经济与社会信息化中的地位	(250)
(三) 省级空间信息基础设施发展的指导思想与遵循的基本原则	(251)
(四) 省级空间信息基础设施的内涵与构成	(254)
三 我国省级地理空间信息基础设施建设与应用的协调管理	(256)
(一) 加强协调的必要性与紧迫性	(256)
(二) 省级空间信息技术应用和管理协调的主要目标任务	(257)
(三) 协调的机制与方式	(258)
(四) 管理协调机构的作用与职责	(260)
四 进一步加强我国省级空间信息基础设施发展与管理协调	(261)

第一部分

国家空间信息基础设施建设 与应用规划总体研究

国家空间信息基础设施是支持地理空间信息网络共享和应用的基础设施，是国家信息基础设施的重要组成部分，包括国家基础性、公益性地理空间信息资源及其采集、处理、存储、分发系统，支持公共地理空间信息共享交换的网络体系，地理空间信息共享的法规政策、标准规范体系及其技术支撑和信息服务体系^①。20世纪90年代以来，随着空间技术、网络信息技术与传统地理信息技术的加速融合，地理空间信息不仅广泛应用于资源调查、灾害和环境监测、农作物估产等领域，而且迅速向传统产业渗透，在农业、城市和区域规划管理、交通、商业、行政管理以及机械制造业的信息化改造等方面发挥着越来越重要的作用。当前，各行各业对于地理空间信息的需求不断扩大，对公共地理空间信息社会化共享的要求日益迫切。以空间和地面海量、实时数据的网络在线获取、处理和应用服务为目标的信息基础设施正在成为世界各国信息基础设施建设和高技术应用的重要内容，其发展不但影响国家信息化的进程和地理空间信息产业的发展，而且直接关系到国家宏观管理的现代化水平和国防安全，正在成为21世纪各国信息基础设施建设的重点。

面对经济全球化、高技术加速发展和我国日益严峻的资源环境问题，党的“十六大”提出了坚持全面、协调、可持续发展的科学发展观，转变经济增长方式，调整经济结构，以信息化带动工业化，工业化促进信息化，加速现代化的方针。在这一背景下，“十五”期间，我国各级空间信息基础设施和地理信息系统建设进入全面起步，快速发展的新阶段，在取得重大进展的同时，也面临一些迫切需要解决的问题。为此，制定国家空间信息基础设施建设应用专项规划对于指导全国空间信息基础设施的健康发展具有重要意义。

^① 国家空间信息基础设施的范畴来自国办发〔2001〕53号文件《国务院办公厅转发国家计委等部门关于促进国家空间信息基础设施建设和应用若干意见的通知》

一 我国国家空间信息基础设施发展现状与问题

(一) 发展成就

“十五”期间,适应国民经济和社会信息化的需要,国家进一步加强了对国家空间信息基础设施建设、应用的宏观协调和指导,全国各地、各行业积极投入空间信息基础设施建设,建设工作进入全面起步和快速发展的新阶段,在地理空间信息资源开发利用及其共享服务网络构建、跨部门信息资源共享与协同应用的技术开发与标准化工作、空间信息基础设施的支撑服务体系及其能力建设等方面取得了显著成绩,一些跨部门信息资源整合的重大工程开始建设,并且正在实现信息资源共享和支持政府决策、资源环境监管、科学研究和产业发展等方面发挥着越来越重要的作用。

1. 以跨部门地理空间信息交换共享和应用服务平台为主要内容的各级空间信息基础设施建设与应用全面展开

“十五”期间,全球地理空间信息技术进入新一轮技术更新和产业化应用加速的发展阶段。我国在实施全面、协调、可持续发展的科学发展观和国民经济信息化加速的背景下,各行各业对于地理空间信息的需求不断扩大,对公共地理空间信息社会化共享的要求日益迫切。国家及时提出了“促进国家空间信息基础设施建设和应用若干意见”(国办发[2001]53号文件),有效指导了国家空间信息基础设施的建设与应用,各地、各有关部门先后加大了各级空间信息基础设施建设与应用的支持和管理协调力度,我国空间信息基础设施进入全面、快速发展的新阶段。

“十五”期间,根据《关于转发〈国家信息化领导小组关于国家电子政务建设指导意见〉的通知》(中办发[2002]17号文件),通过国家电子政务建设,将自然资源和地理空间基础信息库列为国家电子政务首先启动的4个基础信息库建设的重点项目之一。由国家发展和改革委员会牵头,会同国土资源部、水利部、中国科学院、国家海洋局、国家测绘局、国家林业局、中国气象局、中国航天科技集团公司、总参谋部测绘局、总装备部电子信息基础部,联合开展自然资源和地理空间基础信息库建设工作。按照统一标准、统一规划的要求,整合分布在这11个部门和单位中的国家基础性、战略性地理空间信息资源,依托政府外网,建立起连接11个部门和单位信息资源的交换系统,制定促进跨部门共享的有关政策和管理办法,最终形成服务于政务决策、科学研究和产业发展的地理空间信息平台。该项目作为国家空间信息基础设施的主体核心工程,以政府拥有的地理空间信息资源为对象,通过政府先行促进跨部门信息共享,是我国建国以来,首次采用先进的网络应用技术大规模开展国家基础性、战略性地理空间信息资源的跨部门整合,建立标准化、规模化和可持续的信息资源开发模式,构建支持电子政务各业务系统应用统一的地理空间信息共享平台、交换网络和主流集成应用服务系统,形成可共享的地理空间电子政务数据资源基础,并开发一批标准化的地理空间信息产品,以点带面,点面结合,为数据资源和信息内容产业的发展奠定基础,满足社会各类用户对公共地理空间信息的需求。“十五”期间,项目第一期建设工程的可行性研究已经完成,目前已进入初步设计和实施阶段。

这一时期,各省(自治区、直辖市)和城市的空间信息基础设施及其应用快速发展。大部分省(自治区、直辖市)先后将空间信息基础设施的发展列入国民经济和社会发展规划,一些省(自治区、直辖市)的空间信息基础设施发展规划已经获得省(自治区、直辖市)政府的批准,进入实施阶段,并且结合本地区特点,在促进资源共享,减少重复建设,提高政府决策水平,促进地理空间信息技术在电子政务、资源环境管理、灾害防治和区域规划等方面应用以及带动相关产业发展方面取得初步成

效。特别是以城市地理空间信息共享服务与互操作平台建设为主要内容的“数字城市”工程发展迅速,遍及全国 20 000 多个镇、2700 多个县和 600 多个城市。目前,已有数百个城市建成了城市基础地理空间数据平台以及用于城市规划、城市房产、城市管线等行业管理的 GIS 业务管理信息系统,其应用已经融入城市规划管理的业务流程。其中,“数字房产工程”覆盖全国 2 700 多个县和 600 多个城市,城市“动态监管工程”覆盖全国 600 多个城市、101 个历史文化名城和 170 多个国家级风景名胜区。城市空间信息基础设施已经成为我国新一代城市信息基础设施不可缺少的重要组成部分。

2. 地理空间信息数据获取能力和数字化水平显著提高

自主航天遥感和卫星定位技术系统取得新的发展。我国是世界上少数具有独立研制发射和运行大型遥感卫星能力的国家之一,截至“十五”末,初步形成了气象、海洋和陆地三个民用遥感卫星主干系列,目前在轨运行的系列卫星为国民经济各领域空间信息应用稳定提供了多种空间分辨率、多波段对地观测数据。与此同时,我国自主设计的环境减灾小卫星系统已经进入准备发射阶段。这一领域的国际合作进一步开展,“十五”期间引进国外技术研制的产业化应用型多波段中、高分辨率小卫星(DMC)已于 2005 年发射,实验型小卫星系统发展迅速。我国在高分辨率、全天候传感器方面取得了新的突破,如红外焦平面、高光谱成像、合成孔径雷达等先进的卫星遥感载荷的研制和产业化为我国新一代高分辨率、全天候遥感卫星和小卫星群发展提供了支持。

我国遥感卫星地面系统建设取得显著进展,接收处理不同类型遥感卫星数据的能力继续保持国际先进水平,目前具备接收处理十多颗国内外主流民用卫星数据的能力,并且通过对长期积累数据进行全面整理,建立了 20 世纪 80 年代以来覆盖我国大部分领土、长时间序列的多波段卫星对地观测数据资源。“十五”期间,我国在地面接收、处理系统的自主研究开发方面取得显著进展,在全面实现气象卫星地面接收处理设施国产化的基础上,实现了遥感大型卫星接收、处理系统国产化,基本结束了全套引进国外地面处理设备的局面。

针对我国民用遥感卫星地面系统建设存在的问题,“十五”期间国家加强了国家遥感卫星地面系统建设的协调,促进国家遥感卫星地面系统建设的统筹规划、合理布局。随着空间信息技术的广泛应用,行业部门和地方的遥感应用中心加速发展,各资源环境管理部门和各省、自治区、直辖市均建立了遥感应用中心,为行业和地区遥感技术应用提供支持,卫星遥感应用的产业化水平不断提高。

航空遥感应用系统的能力和水平加速提高。我国航空遥感及其应用系统的能力和技术水平显著提高,形成了一支由通用航空、军队、科研部门等单位组成的航空摄影队伍。“十五”期间,在城市化与城市信息化以及大型基础设施建设对高空间分辨率图像需求迅速增长的背景下,我国航空遥感数据获取能力加速提高。据不完全统计,目前我国约有 35 家可从事航空遥感的单位,分布在通用航空、军队、科研部门以及相关企业等 17 个部门或公司,其中拥有航摄飞机的 25 家,拥有航摄仪的 15 家,拥有自动冲洗设备的 8 家,可使用的在册航摄仪 72 台。

基础地理和各类资源环境地面调查系统发挥着越来越重要的作用。建国以来,国家通过集中投资建立起门类齐全、覆盖领域全面的地理信息采集体系,积累了一定规模的测绘、资源、环境及生态地面调查信息资源,其规模和技术水平居世界各国前列。基础地理数据、基础资源环境调查数据的采集、处理和动态监测已经纳入相关政府部门的职责,建立了相应的制度,数据采集不但具有稳定的财政资金支持,而且信息资源采集的标准化、规范化水平和数据的集中程度较高,大量时间序列数据集中在国家和省两级政府部门的信息中心。“十五”期间,基础地理和资源环境调查系统加速了数据采集和处理手段的技术更新,以遥感、地理信息系统和卫星定位技术的网络集成应用为主要内容的技术更新,大大提高了信息采集、处理和传输水平。伴随着国民经济和社会信息化的发展,这些信息资源的应用领域不断扩展,开发利用水平不断提高,在国民经济信息化中的作用日益增长,成为国家贯彻实施全面、协调、可持续发展的科学发展观的重要支撑和我国地理空间信息产业发展的基础。

地理空间信息资源的数字化和开发利用取得新的进展。为适应数字技术、计算机技术和信息技术

的需要,各有关部门加大了对传统纸质地理空间信息资源的数字化、信息化改造力度,建立起一批重要的基础性、公益性地理空间信息数据库。国家测绘局先后建成了国家大地测量数据库,更新了1:100万、1:50万、1:25万、1:10万和部分地区1:1万、1:5000的地形图,建立了全国1:400万、1:100万、1:25万数据库和全国1:5万数字高程模型数据库、数字栅格地图数据库、七大江河流域重点防洪区正射影像数据库和数字高程模型数据库。国土资源部建立了矿产资源储量、全国矿产地、矿业权登记等数据库,完成了1:50万、1:20万、1:5万等数字地质图,建立了1:600万、1:20万数字水文地质图等空间数据库,建立了地下水动态监测数据库,建立了部分重力、化探、航磁数据库和全国岩石数据库,完成了全国、省级和重点城市土地利用规划数据库、全国1:50万土地利用数据库和一批县(市)级土地利用现状、土地利用规划、城镇地籍、农村地籍、基准地价等数据库的建设。交通部已建成全国公路数据库、全国航道数据库和海图数据库等3个数据库。林业局系统建成全国林业连续清查数据库、造林综合核查信息管理数据库、采伐限额核查信息管理数据库、林业规划设计调查信息管理数据库、森林采伐作业设计调查信息管理数据库、年度林业动态调查信息管理数据库等6个数据库。中国科学院完成资源、环境和遥感动态监测信息库等的建设。国家海洋局完成了1:100万和1:50万海洋基础地理、海洋资源、海洋环境和海洋灾害等基础信息数据库的建设。水利部基于1:25万国家基本比例尺地形图建成了一批专业基础资料数据库,整理了近30年较长系列的流域水质信息库,正在进行流域入河排污口登记普查等工作;采用集中建设、统一分发式完成了基于1954坐标系1:25万国家基础电子地图的全国水利空间专题数据库建设,目前,该数据库正在实施数据更新和向1980坐标系迁移工作。

3. 空间信息基础设施建设的关键技术研究开发和相关标准研制取得新的进展

“十五”期间,制约我国对地观测能力的遥感传感器自主创新能力和科研成果转化能力显著提高。我国自主研发的红外焦平面、高光谱成像、合成孔径雷达等先进遥感相机先后投入航空业务系统;实用型模块化成像光谱仪、宽视场面阵CCD超光谱成像仪、高分辨率CCD面阵航测相机、高分辨率航空数字相机、三维激光成像仪、L波段合成孔径雷达实用系统等新型机载遥感产品陆续研制成功,部分技术指标已经达到国际先进水平。

“十五”期间,围绕国民经济和社会信息化的需要,国家将推动地理空间信息共享的通用性关键技术及其应用示范作为一项十分重要的科技攻关任务予以重点支持,在高技术研究计划和科技攻关计划中开展了以分布式、多源地理空间信息共享与互操作为目标的“空间信息格网”的关键技术和技术标准的研究,支持跨部门地理空间信息资源的网络整合共享和业务协同应用及示范;在基础性研究中开展了科学数据共享基础平台的技术研究和工程建设。通过集中科技投入,一些网络应用平台或研究成果开始投入运行,为国家空间信息基础设施建设的全面开展和信息共享机制的建立积累了宝贵经验,并且减少了大量重复建设,取得了显著效益。

地理空间信息标准化工作继续推进,各有关部门对地理空间信息标准化工作的认识水平普遍得到提高。“十五”期间,地理空间信息标准研究、制定工作进程明显加快,在加快引进国际通用标准的同时,提出了一批与国际先进标准接轨的基础性或专用地理空间信息标准规范的研究成果。测绘、国土和建设部门在结合本行业特点和正在实施的重点工程,引进先进标准,加速修订原有行业标准规范,在研究建立本行业地理空间信息共享标准规范体系方面取得显著进展,先后研究提出了比较系统的专用标准和实用标准,部分标准已经作为国标和行标发布。截至2003年底,在已经颁布的地理空间信息标准中,国家标准有72个,行业标准有71个。此外,地理空间信息相关部门结合其业务和应用,也制定了一些行业标准,为我国国家空间信息基础设施建设和地理空间信息应用做出了重要贡献。服务于政务决策的基础性、公益性地理空间信息跨部门共享环境建设加速推进。

4. 基础性地理空间信息公益性应用跃上一个新台阶

公益性地理空间信息应用系统的开发利用是地理空间信息服务于政务决策和科学研究等事业的重要渠道,是地理空间信息资源开发利用和国家空间信息基础设施建设应用的重要内容。“十五”期间,一批重要的地理空间信息应用系统的业务化应用水平获得大幅度提高,应用功能更加全面、稳定。例如,环保部门在环境遥感方面主要利用 NOAA AVHRR、Landsat TM 以及 SPOT 数据进行环境监测和环境保护,在水资源指标研究中的应用从最初单纯的水域识别到对水环境指标进行遥感监测、制图和预测,开展了对北京市垃圾堆放场的监测研究,大气环境遥感监测研究,完成了“资源环境动态遥感预模型分析试验研究”、“再生资源遥感研究”、“国家资源环境遥感宏观调查与动态监测研究”等重大课题以及“中国西部地区生态环境现状调查”和“中东部地区生态环境现状调查”等调查项目。林业部门利用遥感技术等地理空间信息技术开展了对荒漠化土地、沙化土地、防沙治沙重点工程等的监测和效益评价以及沙尘暴预警和灾害的监测和评估,陆生野生动物、野生植物、湿地信息等的调查以及重点林业生态工程实施情况的监测、评估工作。农业部建成了以空间信息技术为基础的农业资源信息服务系统,形成了稳定的运行机制,利用该系统完成了我国北方四省农用地变化的监测工作,重点对草原开荒问题进行了分析评价,得出了 10 年来在我国北方草原地区开荒、撂荒各半的重要结论;完成了我国北方草原草畜平衡状况的监测,得出了近 20 年来我国北方草原产草能力下降 18%、平均超载 36% 的重要结论;正在开展东北、华北农用地变化调查工作。农业部还开发了一系列具有自主知识产权的海洋渔业应用软件系统(东海区渔业资源评估软件、中心渔场预报专家系统、北太平洋鱿鱼渔场渔情预测系统、大洋金枪鱼渔场渔情分析快速预报等),初步建立了以卫星遥感、地理信息系统与人工智能等高新技术为核心的我国海洋渔业遥感信息应用服务系统。农作物估产和灾情监测系统开始具备业务化运行能力,利用该系统开展了全国冬小麦长势监测和估产、全国棉花种植面积遥感调查、全国玉米面积监测和总产量预报、东北大豆种植面积遥感监测、全国水稻遥感监测等工作。为了保证农业部门地理空间信息技术的应用效果,形成稳定的组织保障而成立的农业遥感中心,拥有 200 多人的专业技术队伍,并配备了相应的设备,初步具备了进行大规模农业资源调查和监测、农业生态评价、农作物种植面积快速估测和产量预报、农业灾害评估等各项工作的运行服务能力,形成了一定的规章制度。中国科学院利用自身的科技优势,建成了不同类型的资源环境和地理空间信息系统,服务于资源环境及生态领域的科学研究工作。水利部完成了各流域基于行政区划水土流失遥感图的制作;完成了小流域规划辅助软件,可实现规划数据的自动建库;拥有大量的以县为单位的社会经济、土地利用现状、水土流失现状基础数据;先后完成了全国水土流失监测、三峡工程项目水土流失监测等重点区域和重点工程的水土流失监测任务,目前正在部分流域实施水土流失动态监测及基于 WEB GIS 的流域水土保持监测信息系统开发。

5. 地理空间信息推动产业发展取得重要进展

根据中国地理信息系统协会的调查结果,目前,我国从事地理空间信息相关技术和信息服务的公司大约有 2 000 多家,适应产业发展需要的地理空间信息管理制度、标准规范开始建立。

地理信息系统软件产业和信息服务产业发展迅速,具备了一定规模。“十五”期间,在国家的大力支持和各领域应用系统的巨大需求牵引下,我国地理信息系统技术实现了更新换代,一批具有我国自主知识产权和品牌的新一代^①地理信息系统软件以崭新的面貌在国内外市场竞争中取得成功,国产化软件产品的质量逐步提高,功能日益完善,一些我国自主的产品已经远销国外。经科技部 10 年来先后开展的地理信息系统软件测评,累计向市场推荐地理信息系统软件若干套。与此同时,地理信息内容

^① 包括面向对象、符合国际标准和国家标准的参考模型,支持分布式、多源海量异构地理空间信息存储、处理、网络互操作和集成应用的通用的大型地理信息系统软件,也包括具有本国、本行业特色的专业化地理信息系统应用软件。

服务业加速融入主导媒体产业和信息服务业,在通信、交通、能源、物业以及社会管理和服务的各个领域加速发展,产业化发展条件趋于成熟,我国自主开发的互联网地理空间信息搜索引擎及其服务系统已经开始投入使用。

车辆监控和导航产业规模迅速扩大,市场日趋成熟,2002年全国卫星导航应用产业的总产值约为20亿元,2004年达65亿元,2005年突破100亿元。专用于汽车导航的电子地图产品开发已经达到甚至超过世界发达国家的水平,导航地图已经覆盖全国200个城市、31个省(自治区、直辖市),并实现及时更新。开展其他信息内容服务业的条件也逐渐成熟,中国保险监督管理委员会已经放宽了开展地震保险业务的限制,同意“关系国计民生,具有重大社会影响的大型项目”报中国保险监督管理委员会批准后可以在地震领域发展。这为开展地震信息内容服务业打下了坚实的基础。

“十五”期间,在全球对地观测技术加速更新和产业化发展潮流推动下,我国遥感数据获取、处理和信息服务业加速发展。近年来,为适应市场的需要,各航空遥感单位纷纷购置国外先进的高档航摄仪,使国内航空遥感相机的档次和数量有了大幅度的提高。航空遥感行业投资的多元化格局开始建立,多种经济成分的航空遥感公司相继建立,并且在一些国家重大工程项目中发挥作用。遥感小卫星研制的产业化开始起步,科技部攻关项目支持的产业化应用型多波段中、高分辨率小卫星(DMC)已于2005年发射运行。为了满足城市地理空间信息快速更新和城市景观三维可视化表达、目标监管的需求,我国自主研发的基于飞艇、无人驾驶小型飞行器的各类遥感平台开始通过企业投资进行研制和应用,并且取得良好经济效益。与此同时,以地方遥感应用为主要对象的遥感信息服务产业开始兴起,一批承担遥感信息处理和系统应用服务的信息内容服务企业正在成为空间信息基础设施建设和应用的骨干力量。

6. 地理空间信息管理协调机制和信息服务支撑体系建设提到议事日程

在地理空间信息技术及其应用不断扩大的情况下,为了解决地理空间信息部门封闭、信息共享困难等问题,从加大这一领域的跨部门协调力度、促进地理空间信息的跨部门共享出发,借鉴国外的成功经验,1997年报国务院批准,由国家发展和改革委员会牵头,会同其他10个部门和单位成立了跨部门协调机制——国家地理空间信息协调委员会。2003年国家地理空间信息协调委员会的成员单位由原来的11个扩充到21个,依托国家地理空间信息协调委员会这一平台,各有关部门共商有关政策、标准和组织建设等问题。目前,国家地理空间信息协调委员会已经成长为一个比较稳定的地理空间信息资源开发利用和国家空间信息基础设施建设应用领域的重要的协调机构。与此同时,各省、自治区、直辖市对地理空间信息共享协调机制建设也格外重视,目前已经有15个省(自治区、直辖市)成立了地理空间信息协调组织,牵头开展共享政策研究制定、自然资源和地理空间基础信息库建设等工作。

伴随着国民经济和社会信息化的发展,各资源、环境部门从开展资源、环境等地理空间信息资源开发利用的需要出发,纷纷建立了隶属于本部门的信息中心,负责本部门信息资源的开发、应用和提供服务。20世纪80年代以来,遥感技术在我国的应用越来越普及,为满足应用的需要,我国相继建立了中国科学院中国遥感卫星地面站、中国资源卫星应用中心等,专门负责遥感卫星数据的接收处理和分发工作,有效促进了我国卫星遥感技术的应用,并且积累了80年代以来覆盖我国大部分领土的长时间序列多波段卫星对地观测数据资源。为了更好地推广遥感技术,使其在资源、环境监测预测中真正发挥作用,由科技部牵头成立了国家遥感中心,各省、自治区、直辖市也纷纷成立了遥感应用中心,这些技术支撑组织对于促进地方遥感技术的应用发挥了积极的作用。

(二) 主要问题

在取得显著成绩的同时,面对地理空间信息领域日益激烈的国际竞争和国民经济信息化对空