

Shuzi Cehui Jishu De Yingyong Yu Yanjiu

数字测绘技术的应用与研究

焦明连 主编

中国矿业大学出版社

China University of Mining and Technology Press

数字测绘技术的应用与研究

焦明连 主编



中国矿业大学出版社

内 容 提 要

本书是“连云港市测绘学会第十八届学术交流会”论文选编。全书精选内容涉及数字测绘技术、GPS技术应用、GIS与RS技术应用、变形监测技术、地籍测绘技术、工程测量技术与方法、教育教学改革等,基本反映了数字化测绘技术在测绘领域的最新应用。

本书内容广泛、丰富,很多是来自测绘地理信息工程一线的经验总结,具有一定的学术水平和较高的应用参考价值,适合测绘科技工作者和测绘类院校师生阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

数字测绘技术的应用与研究/焦明连主编. —徐州:
中国矿业大学出版社, 2012. 12
ISBN 978 - 7 - 5646 - 1735 - 6
I. ①数… II. ①焦… III. ①数字化测绘—学术会议
—文集 IV. ①P209-53
中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 287675 号

书 名 数字测绘技术的应用与研究
主 编 焦明连
责任编辑 孙 浩 史凤萍
出版发行 中国矿业大学出版社有限责任公司
(江苏省徐州市解放南路 邮编 221008)
营销热线 (0516)83885307 83884995
出版服务 (0516)83885767 83884920
网 址 <http://www.cumtp.com> E-mail: cumtpvip@cumtp.com
印 刷 赣榆县赣中印刷有限公司
开 本 787×1092 1/16 印张 15 字数 374 千字
版次印次 2012 年 12 月第 1 版 2012 年 12 月第 1 次印刷
定 价 36.00 元

(图书出现印装质量问题,本社负责调换)

《数字测绘技术的应用与研究》

编委会

主 编 焦明连

副主编 郦远东 李春林

顾 问 孔令泰 李海英

委 员 (按姓氏笔画排序)

马 武	尹吉祥	支虎成	方代祥	王 川	王 欢	王志荣	王秀萍
王晓新	王著旺	王 静	左恩云	刘 烨	刘富庆	孙传兵	孙谦让
孙新松	朱才勇	朱兴花	朱 峰	朱 路	何杨红	吴柏宣	宋士栋
张云霞	张彦彦	张润杰	李 飞	李自力	李建军	李 勇	李春林
李 辉	肖 睿	邹学海	陆 栋	陈冬梅	陈洪峰	陈婉铭	单 华
周 宝	周 全	武 杨	金 星	姜 琳	郦远东	唐春林	唐碧辉
徐 兵	徐兢兢	徐德伟	郭淑艳	高祥伟	章平安	焦明连	葛力瑞
蒋廷臣	谢祥建	樊士杰					

前 言

测绘是国民经济和社会发展的重要组成部分,是推动国家信息化建设、促进经济社会可持续发展的基础保障和重要支撑。“十一五”期间,连云港市测绘事业迅速发展,基础测绘的保障能力和服务水平显著提高,为连云港市经济社会持续快速健康发展发挥了积极作用。

当前,测绘发展正处于以地图生产为主向以地理信息综合服务为主转变的重要时期,测绘的技术手段、产品形式和服务方式都在发生着深刻的变化。以地理信息获取实时化、处理自动化、服务网络化、应用社会化为特征的信息化测绘体系正在形成。以基础地理信息数据库为核心内容的地理空间框架建设和应用,拓宽了地理信息服务的领域。测绘对国民经济和社会发展的重要基础和保障作用越来越突出。从发展机遇看,连云港市大力推进调整经济结构、转变发展方式,着力推进一体两翼的新型城市化建设,加快推进政府转型,强化公共服务和社会管理,为发展方式转变、测绘服务转型升级提供了重要契机。从发展空间看,地理信息技术融入智能交通、现代物流、电子商务、信息服务等产业,现代服务业和地理信息产业的互动发展,为测绘成果的转化和增值提供了实现的途径,使基础测绘的作用得到了延伸。从发展环境看,国家多次强调要“推进数字中国地理空间框架建设,加快信息化测绘体系建设,提高测绘保障服务能力”,《国务院关于加强测绘工作的意见》也明确要求把为经济社会发展提供保障服务作为测绘工作的出发点和落脚点,完善体制机制,着力自主创新,加快信息化测绘体系建设,构建数字中国地理空间框架,加强测绘公共服务,发展地理信息产业。

为总结数字化测绘技术在城市建设中的成果与经验,探讨数字化测绘技术在城市建设中的问题和对策,连云港市测绘学会决定在2012年年底召开第十八届学术交流会并进行论文征集工作,对征集到的论文经专家评阅后结集出版《数字测绘技术的应用与研究》一书。

在《数字测绘技术的应用与研究》编辑出版过程中,焦明连教授负责全部论文的审稿、修改和分类编目,连云港万源土地勘探登记代理有限公司和连云港市国土资源局给予大力支持。由于水平有限,时间匆促,难免有疏漏和不当之处,敬请批评指正。

编 者

2012年8月

目 录

前言.....	(1)
---------	-----

第一篇 综 述 类

我国现代测绘基准体系的构建.....	焦明连(3)
连云港市测绘行业监管存在的问题与对策.....	酆远东(9)
浅谈测绘工程质量管理与控制	方代祥 武 杨 何杨红(13)
浅析测绘成果涉密在信息化测绘中的重要性	武 杨 孙健飞 陈婉铭(17)

第二篇 GPS 技术应用

GPS RTK 技术在采矿权范围勘测定界中的应用	李 辉(23)
GPS 测量技术方案的选择及测量误差分析	金 星 程 强 王晓新(26)
GPS 在城市测量中的误差原因分析	樊士杰(30)
GPS 在公路工程测量中的应用	肖 睿(34)
多面函数在 GPS 高程转换中的应用	周 宝 李 斌(37)
浅谈 GPS 仪器的作业流程	单 华(43)
提高 GPS 控制测量精度的思考	支虎成 俞正亮(46)
网络 RTK 中 GPS 坐标系统的应用	王 川(49)
无验潮模式下的 GPS 水下地形测量的应用	陈婉铭 李 斌 黄 雷(51)

第三篇 GIS 与 RS 技术应用

房产测绘信息管理系统的设计	王 欢 张海燕 邵笑笑(57)
基础地理信息系统中数字线划图(DLG)建库研究	张彦彦 陆 伟 闫伟伟,等(60)
基于 ArcGIS Server 隧道设备管理系统的研究与实现	李 勇 许二屯 李德明(64)
基于 ArcGIS 地籍管理系统的设计	王 静(66)
基于变更数据库的建设用地流向统计方法	谢祥建 周 全 纪 铎(70)
浅谈现代地理信息数据的获取与处理	陈冬梅 王冬梅 孙传兵(73)

第四篇 数字化测绘技术

浅析 GPS RTK 测量技术在地形测量中的运用	唐春林(79)
GPS 结合测深仪在水下地形测量中的应用	姜琳 周宝 方代祥(81)
农村地区数字化测图若干问题的探讨	陈洪峰(84)
浅谈 CORS 技术在日常测绘中的应用	李飞 王冬梅(87)

第五篇 变形监测理论与方法

GPS 技术用于滑坡监测的最佳观测条件试验与分析	王志荣 戴旭萍(93)
基坑监测数据浅析——以绿地·世纪城 25 [#] 楼为例	刘富庆(96)
建筑物沉降观测技术要求与非等间距曲线模型的应用	王著旺 李斌 司广泽,等(101)
三维激光扫描技术在隧道变形监测中的应用研究	李建军 陈磊(106)

第六篇 工程测量技术与方法

精密三角高程测量的精度分析	刘 烨(113)
基于 World 文件的数字正射影像图坐标转换	李自力 李岩 孙新松(116)
基于单波束水深测量质量控制及优化的应用研究	邹学海 吴柏宣(120)
建筑物日照分析测量方法初探	尹吉祥 王超 何丽媛(124)
利用 Google Earth 对控制点初步选择	朱路 卜西良(126)
连云港快速公交系统(BRT)的测量方案	徐兢兢(130)
免棱镜全站仪测距性能测试	李春林(133)
全站仪三角高程测量误差分析与解决方法	何杨红 胡倩倩 李斌(137)
全站仪中间法三角高程代替四等水准测量的可行性分析	朱峰 周永丹 何丽媛(140)
疏浚土方和计算方法的深入研究及软件实现	吴柏宣(143)
土石方量计算方法分析	张润杰 李海军 孙健飞(147)
饮水安全管网施工测量	朱才勇 王光尚(152)
振弦式钢筋测力计测量钢支撑轴力方法的研究	徐德伟(154)

第七篇 地籍与房产测绘技术

区域退耕决策支持系统设计与建立	左恩云(161)
GPS RTK 技术在土地管理中的应用	孙谦让 葛力瑞(166)
RTK VRS 技术在农村地籍测绘中的应用	陆 栋(169)
地籍要素测量浅析	孙传兵 陈磊 李建军(171)

多用途地籍在构建信息化测绘服务体系中的作用·····	徐 兵(173)
赣榆县小城镇地籍调查中的细部测量·····	张云霞(177)
简谈年度土地利用变更技术·····	周 全 谢详建(180)
姜堰市城镇土地调查技术设计·····	章平安(183)
农村宅基地确权颁证问题的理性思考·····	朱兴花(187)
农村地籍调查工作中的方法和体会·····	唐碧辉(190)
浅论 GPS RTK 在地籍测量中的应用·····	马 武(193)
浅谈测绘技术在土地整理中的应用·····	葛力瑞 孙谦让(196)
浅谈连云港市区宗地的统一编码·····	孙新松 孙 磊(199)
浅谈农村集体土地确权登记发证若干问题·····	宋士栋 卜西良(203)
土地调查数据质量控制方法的研究·····	王晓新(206)

第八篇 测绘教育教学改革

《数字测图原理与应用》集中实习项目化的实践与探索·····	高祥伟(213)
测绘大型仪器设备的管理与使用研究·····	王秀萍(216)
探究我国高校多媒体教学的效果与对策·····	蒋廷臣 王秀萍 焦明连,等(220)
学分制下测绘工程专业实验室教学和管理工作的改革与探索·····	郭淑艳 孙佳龙(225)
参考文献·····	(228)



第一篇

综述类

我国现代测绘基准体系的构建

焦明连

(淮海工学院测绘工程学院,江苏 连云港 222005)

摘 要 测绘基准体系是国民经济、社会发展和国防建设的重要基础,主要包括大地基准、高程基准和重力基准,对于保证地理空间信息在时间域和空间域上的整体性具有重要作用。本文介绍了美国、俄罗斯、德国等国家的测绘基准体系发展现状,对我国现代测绘基准体系工程的意义、内容、特点、组织实施、质量保证措施以及在经济社会发展中的作用进行了详尽叙述。

关键词 测绘;基准体系;内容;特点;作用

1 引言

世界各国为了适应全球化、信息化的新要求,满足本国经济社会发展需要,纷纷建立适应新技术发展的测绘基准体系。在大地基准建设方面,建立地心、三维坐标系统取代传统的参心、二维坐标系统,坐标框架将通过更多的卫星定位连续运行基准站和卫星大地控制网来维持,同时连续运行基准站网将提供实时、高精度的位置服务,并建立与国际坐标参考框架联系,以适应全球化的需要。在高程基准建设方面,更加注重加快本国大地水准面精化工作,提高大地水准面的分辨率和精度,逐步取代传统的全国性高等级水准测量工作。在重力基准建设方面,扩大地面绝对重力点数量,注重加快发展航空重力和卫星重力,丰富不同尺度的重力数据。

测绘基准体系是国民经济、社会发展和国防建设的重要基础设施。我国传统测绘基准发展历经几十年,在经济建设、社会发展和国防建设等方面发挥了重要作用。但我国现行的测绘基准体系技术更新已严重滞后于现代测绘技术的发展。同时,测绘基准基础设施陈旧、不完善且损毁严重,破坏了测绘基准体系的完整性,降低了测绘基准的服务能力和成果的可用性。因此,迫切需要开展基准工程建设,建立高精度、地心、动态、统一的现代测绘基准体系,这对于提高我国测绘地理信息保障服务能力、满足经济社会发展需求等具有十分重要的意义。

2 国际测绘基准体系发展现状与趋势

随着社会的发展和科学技术的进步,用于建立和维持大地测量基准的技术手段、工具和理论方法发生了巨大的变化。世界各国为了满足 21 世纪经济和社会持续发展的需要,纷纷建立适应于高科技发展的现代测绘基准体系。他们一方面对本国或本地区的大地基准进行更新和现代化,另一方面不断地更新和完善各自的大地测量参考框架,同时特别注重大地测量与其他学科相互交融,拓展大地测量的服务范围,尤其注重大地水准面的精化工作。

(1) 美国在本土建立了连续运行参考站网系统(CORS),它由美国大地测量局(NGS)负

责,除了 NGS 的 GPS 跟踪站以外,还包括了美国海岸警备队(USCG)的差分网、美国联邦航空局的 WAAS 网、美国工程兵团(USACE)的跟踪站。截至 2007 年 1 月,该网已发展到 988 个连续运行参考站,并且还在以每个月 15 个站的速度发展,覆盖全美构成了新一代动态国家大地基准。当前该系统的目标是:

- ① 使全部美国领域内的用户能更方便地利用该系统来达到厘米级水平的定位和导航;
- ② 促进用户利用 CORS 来发展 GIS;
- ③ 监测地壳形变;
- ④ 支持遥感的应用;
- ⑤ 求定大气中水汽分布;
- ⑥ 监测电离层中自由电子浓度和分布。

此外,美国推出重力大地水准面模型 G99SSS 和混合大地水准面模型 GE0 I D99, GE0 I D99 与 GPS/水准的 RMS 差为 ± 4.6 cm。

(2) 加拿大大地测量局将其建成的永久性 GPS 卫星跟踪站构成了一个主动控制网(CACS),作为加拿大大地基准框架。其目的是通过因特网提供网站地心坐标和相应的 GPS 卫星跟踪站观测数据,供测量、地球物理和其他用户使用。GPS 单机即可进行事后精密定位。该系统还可提供精密星历、卫星钟差、电离层模型等广域差分修正,其实时定位精度从 1 至 10 米,取决于用户采用的 GPS 接收机的抗干扰性和抗多路径效应的性能,而事后处理精度可优于 3 cm。此外,建立的大地水准面模型 GSD95 的标准差为 $\pm 7.0 \sim \pm 40.0$ cm,平均差为 $-1.47 \sim -0.30$ m。

(3) 德国已建立全国范围内的 GPS 连续运行基准站网(SAPOS),现由 100 多个永久 GPS 基准站组成,最终将由 200 个左右的永久性 GPS 基准站组成,平均站间距离为 40 km,从而构成德国国家动态大地基准框架。SAPOS 提供 4 个不同层次的服务:

- ① 实时 DGPS(精度为 1~3 m);
- ② 实时高精度 DGPS(精度为 1~5 cm);
- ③ 准实时定位(精度为 1 cm);
- ④ 高精度事后处理的大地定位(精度优于 1 cm)。后者主要用于地球动力学、精密工程和作为动态坐标框架服务。

此外,推出的欧洲重力大地水准面模型 EGG97 在除去中长波误差后,独立控制点的残差在 ± 0.02 m 量级。

(4) 俄罗斯在 1996 年以前已建成 20 个空间大地网站,136 个多普勒大地网站,16.4 万个天文大地点,30 万个三、四等补充网点,由此组成了国家大地网(SGN)。2000 年又建了 14 个 GPS 永久性基准站(IGS)。1995 年至 1996 年进行了联合平差,平差后分别建立了大地坐标参考系 SK95 和地心坐标系 PZ90 并求出了两者之间的转换参数。两者精度大致相同。其中 SK95 的测站坐标精度为:当相邻点间距为 10~15 km 时,精度为 2~4 cm;距离为 100~200 km 时,精度为 10~20 cm;距离超过 1 000 km 时,精度为 0.5~0.8 m。俄罗斯建立的 GLONASS 导航系统,最近也进行补星,新研制的导航卫星延长了使用寿命,几年之后 GLONASS 导航系统将会提供更可靠的服务,以吸引用户。目前俄罗斯正在布测基于空间大地测量技术的基准天文大地网(FAGN),其目标是提供精度为 5 cm 的绝对地心位置和水平精度为 1 cm、高程精度为 2 cm 的相对位置。而精确的似大地水准面则利用 GPS/

GLONASS 水准及重力资料来解决。

(5) 澳大利亚建有 15 个永久性 GPS 基准站,它们构成澳大利亚区域 GPS 网(ARGN)。该网覆盖了澳洲大陆、海外部分以及南极部分地区。其中位于澳洲大陆部分称之为澳大利亚基准网(AFN)。AFN 网在历元为 1994.0 的 JTRF92 框架中的位置即定义为澳大利亚基准 GDA94。1996 年,澳大利亚利用 GPS 技术建立了包括 78 个站的澳大利亚国家网(ANN),该网即为澳大利亚零级网 GPS 网。除西澳大利亚外,澳大利亚各州和地区一级还建立了 230 个 GPS 网站,相邻点距约 100 km。1997 年澳大利亚将 AFN、ANN、各州和地区的 GPS 点以及传统大地网中大地点共约 8 000 个点进行了联合平差,平差时 AFN 和 ANN 点位置保持不变,平差后水平分量为 3 cm,高程分量为 5 cm,个别点达到 10 cm。

(6) 日本对大地基准和坐标框架建设非常重视,从 2000 年 4 月开始,日本新的大地基准 JGD2000 正式取代了具有百年历史的东京大地基准。JGD2000 采用国际地面参考系统(ITRS)的定义,历元定为 1997.0。维持 JGD2000 的大地坐标框架是由 1 200 个 GPS 连续运行站(GEONET)和 64 000 个一等、二等、三等经典大地点,以及 20 000 个大地水准点(正高系统)组成。在 2000 年基于重力和 GPS 水准数据,日本推算了新的大地水准面(GE2000),它和 JGD2000 一起被日本认为对日本空间数据基础设施是极为重要的进步。

(7) 韩国 1998 年推出一个新型的国家三维地心大地坐标系统 KGD2000。该系统以 ITRF97 为参照,历元采用 2000.0。该系统以地心为大地坐标系的原点,与国际通用的地面坐标参考系统(ITRS)和相应的椭球参数(GRR80)保持一致,与 ITRS 联系是通过 KGD2000 中连续运行的 GPS 站与国际地面参考框架(ITRF97)的联测来实现的。KGD2000 是韩国重要的地理空间数据基础设施,将为韩国的经济和社会可持续发展,以及高科技发展做出贡献。韩国国土地理院(NGL)正在利用 KGD2000 努力开拓业务,为韩国的其他部门提供广泛的服务,受到地质、地震、大气、导航等单位的青睐。

我国为在新技术条件下满足国民经济建设、国防建设及地球科学研究对三维动态大地测量基准框架的需求,要求综合利用地面重力数据、GPS/水准数据、数字地面高程模型数据,结合卫星测高、航空重力数据、卫星重力梯度测量等技术手段,提高我国大地水准面确定的精度,使中小比例尺测图的高程控制作业中,以卫星定位技术全面取代传统的水准测量。

3 现代测绘基准体系建设的意义

建立现代测绘基准体系是促进经济社会科学发展的必然要求。当前,我国正处在全面建设小康社会的关键时期。推进城镇化发展、新农村建设、西部大开发等国家战略的实施,南水北调、西电东送、西气东输等重大工程建设,加快国民经济和社会信息化进程,有效应对各类自然灾害、妥善处置突发公共事件等,都迫切需要现代化测绘基准服务。

建立现代测绘基准体系是增强我国国防实力的必然要求。在现代军事斗争中,准确掌握各类军事目标精确的地理位置信息是制胜的必备因素。现代测绘基准体系是获取精确位置信息、提供有效定位服务的基础和支撑。绘制战场地形图、提高远程武器打击精度、渡海和滩涂作战等,都离不开现代测绘基准的支持。

建立现代测绘基准体系是我国建设测绘强国的必然要求。测绘基准体系发展水平是一个国家测绘综合实力高低的重要反映。目前,我国测绘基准体系建设水平与欧美发达国家相比还有不小的差距。通过基准工程建设,我国将在测绘基准领域步入世界先进行列,这对

于我国加快建设测绘强国意义重大。

4 现代测绘基准体系包含的内容

一是国家卫星定位连续运行基准站网建设。新建 150 个、改造 60 个卫星定位连续运行基准站,直接利用 150 站,形成 360 站组成的国家卫星定位连续运行基准网。

二是国家卫星大地控制网建设。新建 2 500 个卫星大地控制点,直接利用 2 000 点,形成 4 500 点组成的国家卫星大地控制网,与国家卫星定位连续运行基准网共同组成新一代国家大地基准框架。

三是国家高程控制网建设。新建、改建 27 400 个高程控制点,新埋设 110 个水准基岩点,布设 12.2 万 km 的国家一等水准网,形成国家现代高程基准框架。

四是重力基准点建设。布设 50 个国家重力基准点,完善国家重力基准基础设施。

五是国家测绘基准管理服务系统建设。建设国家测绘基准数据中心,形成国家现代测绘基准管理服务系统。

5 现代测绘基准体系具有的突出特点

工程将建设我国全新的测绘基准,具有 4 个特点。

一是设计理念科学。该工程改变了以往平面、高程、重力基准独立设计的理念,在 3 个方面实现了一体化的 3 网融合布网:一是设计了一体化的新型测量标石,既是卫星大地控制点,也是水准点,同时又可作为重力控制点,实现了基础设施综合测绘基准属性的融合。二是综合考虑卫星大地控制网与国家一等水准网布设的点位位置和相互关系,尽量将基岩卫星大地控制点作为水准节点布设,同时尽可能将卫星大地控制点纳入到一等水准路线中,在全国范围形成大量的同期建设的全球导航卫星系统(GNSS)和水准点,为我国厘米级(似)大地水准面建立提供基础保障。三是在连续运行基准站上并置重力基准站,实测绝对重力,建立平面基准与重力基准的联系。

二是精确度高。测绘基准工程建设的是我国最高等级的国家平面、高程和重力控制网,施工的技术要求和精度指标在所有的大地测量技术标准、规范中是最高的。其中,连续运行基准站的绝对地心坐标精度达到厘米级;卫星大地控制点相邻点间相对精度每百千米达到几毫米;国家一等水准观测精度每千米优于 1 毫米,重力基准点观测精度优于 5 微伽。国家测绘基准服务管理系统将具备每天处理 600 个连续运行基准站观测数据的能力,处理精度和技术性能达到国际先进水平。

三是建设规模大。该工程是迄今为止全国最大规模的测绘基准基础设施建设工程,全国范围内(除港澳台外)新完成 12.2 万 km 一等水准路线布设,这在全世界各国高等级水准路线中是最长的;2 500 点的卫星大地控制网和 210 站的卫星导航定位连续运行基准网建设,也是有史以来我国最多的。如此大规模的基准建设,在世界范围内包括发达国家都是少有的。

四是技术要求高。4 年内完成如此大规模的卫星定位连续运行基准站新建与改造工作、一等水准布设与观测任务以及卫星大地控制网建设,每项工作都提出非常高的要求。例如,20 世纪 90 年代国家二期一等水准复测 9.4 万 km,从 1991 年到 1999 年,历时近 10 年。而本工程要在 4 年内完成,这就要求水准观测精度、数据质量以及工作效率都必须达到一个

非常高的标准,包括西部无人区每一条水准路线的观测、每一个水准点重力改正,都必须达到国家规范要求,才能够保证整个水准网拼环的精度。本工程新建的 150 个连续运行基准站,要求有独立的观测室和工作室,观测墩需建在基岩上,若建在土层上则深度达到 8 米,这在我国基准站建设中也是要求最高的。

6 现代测绘基准体系的组织实施和质量保证措施

工程总投资 5.17 亿元,建设周期为 4 年,2015 年基本完成工程建设,2016 年工程验收。

为加强工程的统筹协调、科学管理、规范施工,工程成立了专门的组织机构,制订了完善的管理规章制度。成立了工程实施领导小组、专家咨询委员会、工程项目部,分别负责工程建设领导、对重大技术问题进行咨询和组织实施。制订了项目管理办法,以及财务、质量、安全生产、成果归档等方面的管理规定或实施细则,确保工程规范、科学、高效实施。

工程建设单位包括国家测绘地理信息局直属单位、各省级测绘地理信息部门所属单位、有关部委的测绘单位,参与作业的生产队伍以大地测量队伍为主。

“科学精准、优质高效”是基准工程追求的目标。工程建设的是我国最高等级的测绘基准,其建设质量关系到各地区、各等级测绘基准的建设,关系到今后几十年乃至更长时间测绘地理信息事业的发展,关系到各行业部门的应用。百年大计,质量第一。为此,工程应多措并举,狠抓质量。

一是建立健全严格的质量管理制度。工程制订了专门的质量管理规定,明确了工程实施全过程的质量控制要求和各单位在每个环节中的责任。工程实行全过程质量控制,从第一个点、第一条线开始,就以优质工程的标准来要求。同时层层落实质量责任制,工程项目部对工程质量负总责,实施单位、承担单位对本单位承担任务质量负责,技术人员对其设计方案负责,作业人员对其生产的成果质量负责,质检人员对其所检查成果负责,监理人员对其监理工程的质量负责,出现质量问题一定要问责到人。

二是严格按照设计和技术规程施工。为保证工程科学实施,工程前期开展了详细的设计工作,并在已有标准规范基础上,制订了更细致的连续运行基准站建设技术规程、卫星大地控制网建设外业技术规程、高程控制网建设外业技术规程。工程将严格按照设计和有关技术规程施工,不允许随意更改技术方案和指标,不允许随意变更技术流程。工程项目部抽调技术骨干组成专门的技术质量组,及时解答技术问题,严把质量关口。

三是实行全员上岗培训和考核。工程对测绘队伍实行全员上岗培训,使每个作业队员能够熟练掌握施工要求。培训后,项目部对每一个作业队员、每一个作业小组进行考核,合格后方能持证上岗。同时要求小组成员相对固定,保证最优组合,以减少人员变动引起的重新磨合、影响工作效率等问题。

四是加强隐蔽工程管理。要求隐蔽性工程如埋石及基准站标墩建设,引入全过程留存建设资料的管理措施,即从基坑开挖、钢筋骨架、基座浇灌到标石安装、标石整饰等过程使用带定位功能的照相机或摄像机进行全程记录,并作为必要资料成果上交。在土建过程中,对建成的标石采用回弹仪测试,测试结果作为标石建造质量检查的参考依据。

五是运用科技手段加强质量管理。水准观测是本工程质量监管的重点环节。为规避人为因素影响,开发了水准观测手簿,可以对观测时间进行记录和控制,确保在技术规程规定的时间段内进行观测。在水准记簿过程中引入了加密技术,严格控制测量人员随意查看观

测成果,杜绝人为修改观测成果。开发了专门的监控管理信息系统,各外业小组作业位置、作业路线、作业进度可实时查看,确保按设计路线施工。

六是严格质量检查和验收。卫星大地控制网、高程控制网、重力基准网建设严格执行“两级检查、一级验收”制度。连续运行基准站建筑工程和测绘基准管理服务系统机房改造管理采用监理制,引入第三方监理单位进行全过程监理。经过严格的质量检查,确保打造出一个质量一流、经得起历史检验的优质工程。

7 现代测绘基准体系与地方基准站网的融合

当前,我国绝大部分省(区、市)都建设完成或正在规划建设基准站网,气象、地震、国土、交通及林业等部门也积极开展基准站建设工作,形成了快速发展的局面。但也存在较多的问题,如建设标准不统一,水平参差不齐,资源共享机制建立难度较大等。

基准一期工程将国家级基准站与地方基准站进行了统一设计。各省(区、市)已经建设完成的、地质条件及运行环境良好、符合省内均匀分布等条件的部分地方站,直接纳入或升级改造后纳入到国家级基准站网中。

国家测绘地理信息局也正在加紧研究制定全国导航定位服务系统统筹方案。计划以国家级基准站为核心、地方站作加密,建设层次清晰、分工明确、基准统一的全国导航定位服务系统,最终实现国家与地方基准站网资源的共建共享,形成更加丰富的数据资源服务于各行各业,尤其在国家重大工程项目中发挥重要的作用,形成职责清晰、服务范围更加合理的全国统一的导航定位服务系统。

8 现代测绘基准体系在经济社会发展中的作用

工程建成后将在我国经济建设、社会发展、国防建设及科学研究中发挥重要作用。

高速铁路、南水北调、西电东送等国家重大工程建设需要基于国家高等级测绘基准点,布设工程所需的局部基准控制网。目前这些基准点偏少,现时性不强。基准工程建设将大幅提高我国高等级平面基准和高程基准的密度和精度,解决高等级测绘基准点不足的问题,从而使国家重大工程建设布设控制网变得更加便捷,精度也将更高。

在城市应急系统建设中,以现代测绘基准体系为基础,建立城市综合服务体系,提供实时位置服务、气象预报、车辆监控、城市信息管理与应急调度服务等,实现水、电、气、油、医院、通讯、消防、公安等行业和部门的综合联动。

在应对地震、泥石流等自然灾害时,基于现代测绘基准建立的长期连续监控系统是防灾减灾、灾后评估、重建规划的有效途径。例如,根据连续运行基准站长期观测处理的结果,可以监测地球板块运动、重点震区地壳运动;定期复测卫星大地控制点数据,可用于大坝变形监测,及时发现灾害隐患。

在地理信息产业发展过程中,数据获取、处理、服务等产业链各环节,都离不开测绘基准的支撑。通过建设现代测绘基准,将加快形成全国统一的导航定位连续运行基准站网,推动导航定位及位置服务市场迅猛发展,经济效益巨大。

在气象预报中,全球定位系统气象探测技术应用作为传统气象预报的重要补充手段,能够获得更加精确的预报结果。如上海气象监测网站的观测结果表明,利用空间定位技术探测水汽分布,气象预报准确性提高20%。

连云港市测绘行业监管存在的问题与对策

邰远东

(连云港市国土资源局,江苏 连云港 222001)

摘 要 测绘行业监管在现实操作中存在监管主体不明,测绘法制体系不完善,测绘行政执法力度不大,行业自我约束不足诸多问题等。这些问题的存在严重阻碍了我国测绘事业的正常发展。本文分析了连云港市测绘行业监管存在的问题,提出了连云港市测绘行业监管模式改进的方向和措施。

关键词 测绘行业;监管;问题;思路

1 引言

近年来,随着国民经济的发展,社会公众对地理信息的需求量增大,直接促进了测绘业的迅速发展。测绘业在经历转变机制、走入市场的变革后,正焕发出勃勃生机。但是,测绘行业监管在现实操作中存在诸多问题,如监管主体不明、测绘法制体系不完善、测绘行政执法力度不大、行业自我约束不足等。这些问题的存在严重阻碍了我国测绘事业的正常发展,导致测绘产品质量水平不高,作为国家战略资源的测绘成果,在使用过程中经常会发生泄密现象,相互竞争多集中在低档次的价格竞争,各部门地理信息重复建设、兼容性差,浪费了大量国家财政,等等。本文分析了连云港市测绘行业监管存在的问题,提出了连云港市测绘行业监管模式改进的方向和措施。

2 连云港市测绘行业监管模式的现状及存在问题

2.1 连云港市测绘行业监管目标

(1) 推进基础地理信息在全社会的应用

大力推进基础地理信息在社会各行各业的应用,为高速发展的连云港市提供用途广泛而又可靠的基础地理信息。如结合连云港市城乡体系规划和新农村建设,提供及时、优质基础地理信息和测绘服务保障,为政府部门、企事业单位提供长期、稳定的基础地理信息服务。

(2) 为政府决策服务

测绘管理工作要为政府决策服务。如市政府综合地理信息系统、市公安局 110 报警系统,市规划管理系统以及电力、邮电、自来水等专业管理系统、为政府大型活动制作专题图等。

(3) 进一步规范了市场准入制度,确保测绘市场的有序竞争

如制定《连云港市市测绘行政许可审批程序规定》,以进一步规范测绘行政许可审批程序,贯彻行政许可的公开、便民、高效原则;为加强测绘成果资料档案管理,考核测绘单位在资料档案管理方面的情况,制定《连云港市测绘成果资料档案管理制度考核标准》。

(4) 严格进行质量监督,促进测绘行业提高产品质量