

技术方法

测绘新技术与数字城市建设发展关系探讨

——以临沂市为例

季霞,密长林,蔡振锋,陈晓梅

(临沂市国土资源局,山东 临沂 276000)

摘要:该文介绍了测绘技术近年来发展的现状与趋势,探讨了测绘新技术与数字城市建设之间的关系,并论述了测绘新技术在数字临沂建设中的重要作用和影响。指出测绘新技术为数字临沂建设的发展带来极其难得的机遇,但应清醒的认识到其在各方面尚存在的较大差距。

关键词:测绘;数字城市;3S 技术;临沂市

中图分类号:P208 **文献标识码:**B

1 测绘新技术发展现状与趋势

测绘技术作为人类历史上最为古老的技术之一,一直对人类社会有着深刻的影响。随着社会的不断发展,测绘技术也从传统的人工野外测量等繁重的手工业力劳动发展到一个新的时代。3S 技术是当代测绘技术的高度标志,3S 技术的发展推动了测绘的数字化、信息化^[1]。

1.1 大地测量理论与技术

全球定位系统(Global Position System, GPS)是 20 世纪 70 年代由美国国防部批准,陆海空三军联合研制的新一代空间卫星导航定位系统。其主要目的是:为陆、海、空三大领域,提供实时、全天候和全球性的导航服务,并用于情报收集、核爆监测和应急通讯等一些军事目的,是美国独霸全球战略重要组成。经过 20 余年的研究实验,到 1994 年 3 月,全球覆盖率高达 98% 的 24 颗 GPS 卫星星座已经布设完成。继美国的 GPS 之后,俄罗斯(前苏联)建立了 GLONASS 系统,欧洲也正在建立和发展 GALILEO 系统。

我国研究建立了由 28 个 GPS 连续运行站和 2 518 个 GPS 大地控制点构成的国家 GPS 2000 网。研究提出了适合我国国情的分布式广域差分 GPS 技术。基本完成了全国天文大地网与空间大

地网的联合平差。初步建成了具有全天候区域导航定位、精确时间传递和双向通信能力的北斗一代卫星导航定位系统,并正在开展北斗二代卫星导航定位系统的建设。临沂市基于最先进的大地测量理论与技术,开展了全市建成区及乡镇驻地大比例尺基础地形测绘,建成了 1:1 000 的基础地形数据库,为数字临沂建设提供了基础数据源。

1.2 对地观测技术

遥感通过探测地表物体对电磁波的反射和其发射的电磁波,从而提取这些物体的信息,完成远距离识别物体^[2]。遥感技术的突破使人们能离开地面,从空间来观测地球并获取地球三维空间信息。目前,已有 500 颗左右的人造卫星提供定位、遥感、通信传输数据和图像服务,包括可见光、近红光、中红光、远红光、微波遥感和多波段、多极化合成孔径雷达,可以获得多光谱和高于 1 m 分辨率的地面遥感影像。其中,约有 50 颗卫星直接对陆地、海洋和大气等进行遥感观测,初步建立起了从地面到空间的较完整的对地观测体系。航空遥感技术也得到快速发展,以数字航空相机(DMC)、IMU/DGPS 辅助航空摄影测量系统、激光扫描系统(Lidar)和机载干涉雷达测量系统(INSAR)为代表的新一代航空遥感技术已经投入使用,全数字化摄影测量理论与技术已全面应用于测绘生产。

收稿日期:2013-05-23;修订日期:2013-09-26;编辑:王秀元

作者简介:季霞(1972—),女,山东菏泽人,工程师,主要从事国土测绘工作和数字城市应用研究;E-mail:lygtjx@126.com。

我国已具备接收国外高分辨率卫星数据的能力以及研制和发射多种对地观测卫星的技术能力,初步建立了国家级遥感卫星数据接收和服务系统。航空遥感已经具有全波段的探测能力,研制了高光谱分辨率、高空间分辨率、三维成像的机载对地观测平台,并在数字航空摄影、无人机低空遥感等方面进行了有益的探索。临沂市基于对地观测技术,获取了分辨率为1 m的全市域卫星影像数据;基于数字航空摄影技术获取了临沂市及县区主城区0.05m的DMC影像数据,从而为数字临沂建设提供了基础影像数据库。

1.3 制图学和地理信息系统技术

地图从信息传输到信息深加工的转化正在走向成熟,空间数据多尺度表达与自动综合制图有了突破性进展^[3,4]。大型空间数据管理技术、地理信息系统的互操作技术等已经实现,基于地理信息系统的空间分析和辅助决策技术得到进一步发展。

我国在地图信息深加工、空间数据多尺度表达与地图自动综合方面的研究有了较大进展。成功开发了具有自主知识产权的地理信息系统基础软件和多种应用软件,已广泛用于地理信息数据生产和地理信息系统建设;虚拟技术与地理信息系统结合,初步实现了地理信息的三维动态表达。海量地理信息存储管理技术、网络化地理信息分发技术等,形成了相应的建库标准、作业规范和工艺流程。已经建成临沂市1:5万、1:1万、1:1000基础地理信息数据库,并启动三维地理信息数据库建设工作。

基于制图学和地理信息技术临沂市建设了数字临沂地理信息公共平台和数字临沂三维地理信息公共平台,实现了临沂市基础数据的网络发布及在线应用。同时,基于地理信息系统的专题应用正渗透到社会、经济的各个方面。

2 测绘技术的广泛应用

测绘科技成果已经广泛应用到城市规划、交通运输、水利水电、能源环保、国家安全、工农业生产以及人民群众的日常生活等诸多领域。按照立足于国土资源管理,面向社会公共服务,将公共平台建设与国土资源信息化建设统筹规划,分步实施,一体化推进的总体思路^[5],临沂市的测绘科技成果也得到了广泛应用。基于数字地理信息公共平台建成了一批

业务化运行的地理信息专题应用系统,如:研究建立了利用卫星遥感进行土地资源调查和土地利用动态监测的完整技术体系,建立了数字国土执法信息系统;研究建立了基于临沂市基础地理信息数据库的地质灾害检测、预警及防治的服务体系,建立地质灾害预警预报会商辅助系统;还建立了临沂市综合市情地理信息系统、防洪快速灾情分析系统、人口普查地理信息系统等,为政府宏观决策和管理提供了有力的测绘技术支持。

3 测绘新技术与数字城市建设

测绘新技术的发展,为数字临沂建设提供了切实可靠的数据基础。基于大地测量理论与技术、对地观测技术获取了建立地理信息系统所需的多尺度、多分辨率的数字线划矢量图(DLG)、数字正射影像图(DOM)、数字高程模型(DEM)等基础数据,融合各种地理数据搭建数字城市地理信息系统,为政府管理与决策,解决资源、环境、灾害等问题提供支持,有效服务国民经济建和社会发展。

3.1 对数字临沂建设的支撑

基础地理信息数据是数字城市公共平台的基础,也是核心,所有的应用都是基于空间基础数据的应用。GPS、遥感(RS)为数字城市快速提供海量获取地理信息数据,地理信息系统提供了基于数据的空间分析、查询检索等深度应用,测绘新技术已成为数字城市建设的技术支持。得益于海量的现势性数据及成熟的地理信息技术,临沂市建成了多尺度基础地理信息数据库,完成了数字临沂地理信息公共平台的搭建。

3.2 对政府管理与决策需求的保障

经济与社会的快速发展及其与自然关系的复杂性,使人们解决现代经济和社会问题的难度增加。政府管理和决策的科学化、民主化,不仅要求提供广泛通用的地理信息数据基底,同时要在此基础上将大量经济社会信息归化到符合真实世界的空间分布形式中,建立空间决策支持系统,进行空间和管理决策支持,实现政府科学管理和决策,基于测绘新技术的数字城市建设满足了政府管理与决策的需求。基于数字临沂地理信息公共平台搭建了国土数字执法系统,为土地违法案件处理提供决策支持服务。

