

技术方法

手持 GPS 技术在莱芜市露天矿山监管中的应用

周新泉

(莱芜市国土资源局, 山东 莱芜 271100)

摘要:主要介绍了国土资源“一张图”系统手持 GPS 移动监管平台的构成与建立等内容,阐述了手持 GPS 技术在露天矿山边界范围监管中的应用及与传统方法比较所具备的优势,手持 GPS 技术在今后的国土资源露天矿山监管中将会得到普及应用。

关键词:手持 GPS;露天矿山;移动监管平台;莱芜市

中图分类号:P271.3

文献标识码:B

引文格式:周新泉.手持 GPS 技术在莱芜市露天矿山监管中的应用[J].山东国土资源,2015,31(2):57-59. ZHOU Xinquan. Application of Handheld GPS Technology in Supervising Open-pit Mines in Laiwu City[J]. Shandong Land and Resources, 2015,31(2):57-59.

近年来,随着国土资源“一张图”系统运行体系的日趋完善,业务覆盖范围不断扩大,国土资源综合监管平台能实时在线获取管理各个环节的信息,实现国土资源全覆盖、全流程的动态监测与监管。实时掌握辖区内土地和矿产资源开发利用状况,对每一块土地的“批、供、用、补、查”和每一个矿业权的审批、勘查、开采等进行实时全程监管,实行“一张图管地、管矿”。手持 GPS 移动设备作为综合监管平台的技术支撑,在露天矿山开采边界范围监管中具有十分重要的作用。该文以莱芜市为例,从国土资源“一张图”系统运行体系的角度,具体阐述手持 GPS 移动监管平台在露天矿山开采边界范围监管中的具体应用情况。

1 监管平台的构成与建立

莱芜市国土资源局利用“3S”技术、二次土地调查高分辨率影像和数字高程模型,通过大量的数据整合,在三维实景平台上实现了科室业务管理、国土档案管理、建设用地批后监管、国土执法监察、矿产资源开发管理、土地规划和基本农田等国土业务功能,实现了土地、矿产等的综合与监测,建立了国土

资源“一张图”管理信息系统^①。

手持 GPS 移动监管平台系统由三维国土一张图管地信息功能模块、三维实景 GIS 运行平台、亚米级手持 GPS 提供的移动数据服务、国土专业数据库和莱芜市 CORS 连续运行参考站系统组成^[2-3]。网络以市国土资源局信息中心—服务器为网络中心,以局各区域国土所、科室、市局电脑终端以及移动手持设备(GPS)为分支网络共同构成整个三维国土一张图管理信息系统网络拓扑结构。手持 GPS 移动设备主要是乡镇(街道)国土所及执法部门使用,2010年莱芜市国土资源局分别为上述各单位配置南方 S750-G2 高精度手持 GPS 一台。南方 S750-G2 高精度手持 GPS,内置网络模块,兼容 CORS、高速网络访问及信息互传,精度误差为亚米级,平面 $5\text{ mm}+1\times 10^{-6}$ 、高程 $10\text{ mm}+1\times 10^{-6}$ 。

手持 GPS 移动监管平台综合 GPS 技术、GPRS 技术、移动平台技术等,在手持 GPS 手簿上建立了乡镇或全辖区的“一张图”,实现了集影像数据、国土专业矢量数据、监管数据为一体的数据管理,为野外工作提供了丰富的数据基础,满足了野外移动监管的要求。利用手持 GPS 移动监管平台在工作现场

收稿日期:2014-01-22;修订日期:2014-03-10;编辑:王敏

作者简介:周新泉(1968—),男,江苏泰州市人,高级工程师,主要从事测绘及土地管理工作;E-mail:sdlwgtzxq@126.com

①莱芜市国土资源局,莱芜市三维国土一张图管地信息系统,2011年

就能完成数据的采集、传输、处理和管理,实地、实时的精确测量和监管。

2 监管中的应用

莱芜市不断加强国土资源“一张图”系统运行体系建设,强化手持 GPS 移动监管平台在基层的应用,实现了国土资源综合监管平台各功能系统的无缝连接,基本达到了国土资源“一张图”管地、管矿和执法监察的目标。在露天矿山开采的边界范围监管中,矿管科、执法大队及国土所工作人员,在巡查或检查时,用手持 GPS 在开采现场对拐点或矿山界桩进行坐标测量,可以快速地采集矿山开采信息。GPS 将采集的坐标、图形、图片及视频等信息通过无线网络实时发送到系统数据中心,数据中心自动分析对比,实地掌握露天矿山开采情况,满足了野外移动监管的要求。依托国土资源“一张图”系统内矿产资源数字管理系统,利用手持 GPS 移动监管平台对露天矿山定期开展动态巡查,每月对露天矿山开采进度进行检查,将检查验收信息实时录入综合监管数据库,现场就能掌握矿山开采状况、判断其合法行为,做到及时发现、及时上报、及时处理,杜绝了矿山企业越界开采及违法采矿行为,推进矿山监管全面到位。

传统的测量监管是:首先在矿区范围内建立控制点及图根点,在图根控制点上架全站仪或经纬仪配合小平板测图,后来发展到外业用全站仪和电子手簿用测图软件来进行施测,回去后将实测坐标导入矿区范围图中进行对比分析^[4-6]。同时要求测站与开采边界点必须通视,至少 2~3 人同时配合工作,不通视时需要借助很多方法才能完成,如距离较远时还必须支测点,测量误差的积累影响测点的精度,操作时一旦发现错误,还得到野外去重测。在定点放线时还需要来回指挥移动目标,十分费事费力。

采用手持 GPS 移动监管平台,只需一人操作,监管人员就能够实时掌握每一个露天矿山的采矿权范围、开采进度、实际开采位置,并通过现场采集的数据快速分析矿山开采情况,同时可以摆放在三维场景中。测量时,工作人员在现场利用手持 GPS 进行定位测量,现场确定矿山开采的实际位置,GPS 自动将测量的坐标数据实时提交到采矿权数据库中进行对比分析,通过对比分析,在 GPS 监管平台屏幕上就可以显示实际开采范围在设置的采矿权范围

中的位置,从而准确判断露天矿山是否存在超层越界的行为。也可以从采矿权数据库中直接提取露天矿区界线或界址坐标,监管平台动态直观的显示会自动提醒你走到要放样的位置,既迅速又方便,监管时无需各点间通视与否。在处理矿界纠纷、超层越界等行为时,使用手持 GPS 移动监管平台现场定位更直观有效,当场就可以根据平台显示作出判断,化解矛盾和纠纷。

3 监管中的优点

国土资源管理工作人员利用手持 GPS 移动监管平台可以对露天矿山开采范围进行有效监控,作业速度快、工作效率高、外业费用低,与传统测量方法相比具有以下优点。

(1) 点位精度均匀稳定,整体精度连续性强。采用手持 GPS 采集的点都为独立观测点,不存在误差积累,而且数据安全可靠。在乡镇辖区范围内,手持 GPS 的平面精度都能够达到亚米级。

(2) 监管效率高。在巡查和监管时,开机就可进行测量,大大减少了传统测量所需的控制点数量和测量仪器搬站的次数,提高了劳动效率,同时避免了传统的全站仪或经纬仪测量需要图根控制及 GPSRTK 需要设置基准站的问题。

(3) 降低了作业条件要求。手持 GPS 不要求点间通视,和传统测量相比,受通视条件、能见度、时间、气候、季节等的影响和限制较小。在地形复杂、地物障碍多、通视难的露天矿山测量时,都能快速完成高精度的测量定点作业,同时可以全天候作业。

(4) 操作简便,视觉直观。手持 GPS 不需要测绘专业人员操作,一般人员只要经过培训即可。操作时,边走边测即可获得测量数据。数据输入、存储、处理、转换和输出操作简单,便于存储、管理和共享,同时在手持 GPS 屏幕界面上就可以直观地观察到具体情况。

(5) 组织监管更为灵活。利用手持 GPS 移动监管平台对露天矿山可以单独作业或多个作业同时进行,工作迅速便捷。

4 结语

在国土资源露天矿山开采边界范围的监管中,手持 GPS 移动监管平台充分体现了其优越性,实现

了数据信息采集、处理的网络化、自动化、智能化和现实性,缩短了作业时间、降低了劳动强度、提高了监管效率,使露天矿山监管工作更加简单易行。特别是随着国土资源“一张图”系统的不断完善,手持 GPS 技术将在露天矿山监管中得到普及和应用。

参考文献:

- [1] 周新泉. 手持 GPS 技术在“一个平台、两个市场”中的应用 [N]. 山东国土资源导报, 2013-5-23(3).
- [2] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局, 中国国家标准

管理委员会. 全球定位系统 (GPS) 测量规范 (GB/T18314-2009) [S].

- [3] 国家测绘局. 全球定位系统实时测量 (RTK) 技术规范 (CH/T2009-2010) [S].
- [4] 李青岳, 陈永奇. 工程测量学 (修订版) [M]. 北京: 测绘出版社, 1990.
- [5] 张风举, 邢永昌. 矿区控制测量 [M]. 北京: 煤炭工业出版社, 1987.
- [6] 王有业. GPS-RTK 技术应用线路测量的分析 [J]. 测绘技术装备, 2013, 15(3): 69-71.

Application of Handheld GPS Technology in Supervising Open-pit Mines in Laiwu City

ZHOU Xinquan

(Laiwu Bureau of Land and Resources, Shandong Laiwu 271100, China)

Abstract: In this paper, structures and establishment of land resources "one map" system based on handheld GPS supervision platform have been introduced. Application of handheld GPS technology in boundary scope of supervision of open-pit mines and advantages compared with traditional methods have been studied. It is regarded that handheld GPS technology will be widely used in open pit mine supervision.

Keywords: Handheld GPS; open pit mines; mobile monitoring platform; supervision; Laiwu city