

全国矿业权实地核查 GIS 软件应用探讨

张 芳, 戴俊成, 赵国凤, 吴苗苗

(江苏省地质矿产调查研究所, 江苏 南京 210018)

摘 要: 首先阐述了实施全国矿业权实地核查的意义, 以及 GIS 软件在矿业权实地核查中的作用; 然后探讨了 MAPGIS, ARCGIS, AutoCAD, 南方 CASS, KYQHC 在矿业权实地核查数据处理中的优势和劣势; 最后, 对 GIS 软件应用于全国矿业权实地核查进行了回顾和总结。

关键词: 矿业权实地核查; 地理信息系统; MAPGIS; ARCGIS; AutoCAD; 南方 CASS; KYQHC; 响水县

中图分类号: P208

文献标识码: B

文章编号: 1672-5867(2012)03-0106-03

Discussion on the Application of GIS to National On - the - spot Check of Mining Rights

ZHANG Fang, DAI Jun - cheng, ZHAO Guo - feng, WU Miao - miao

(Jiangsu Institute of Geology and Mineral Resources, Nanjing 210018, China)

Abstract: The paper discusses the significance of national on - the - spot check of mining rights and the role GIS plays within. Meanwhile the paper analyzes the advantages and disadvantages of MAPGIS, ARCGIS, AutoCAD, South CASS and KYQHC which are applied to the data processing and lastly the application of GIS to on - the - spot check of mining rights is reviewed.

Key words: on - the - spot check of mining rights; geographical information system; MAPGIS; ARCGIS; AutoCAD; South CASS; KYQHC; Xiangshui county

0 引 言

全国矿业权实地核查是我国矿产资源领域的一项重要国情调查, 加强矿产资源管理与调控的一项重要基础工作。矿业权管理是矿政管理的基础, 矿业权的空间范围是矿业权最基本的属性, 也是物权法和矿产资源法要求的最基本的内容。只有把矿业权的范围和其他数据项搞清楚, 才能保证国家矿产资源的合理开发和合理利用, 保证矿业权人的权益, 也才能准确计算矿业权的保有储量和资源状况, 摸清我国矿产资源的家底。

1 GIS 软件在全国矿业权实地核查中的作用

按照《全国矿业权实地核查工作指南与技术要求》(修订版)的核查要求: 得到矿业权的开拓工程空间分布, 获取矿业权人开采活动的 2 维或 3 维坐标, 并与采矿许可证范围套合, 分析核实采矿权人的实际活动范围。核查、解决采矿权交叉、重叠等问题。更新采矿权登记数据。

按照《全国矿业权实地核查工作指南与技术要求》

(修订版)实施核查, 经过“核查准备”“野外实测”“问题处理”“成果综合与验收”四个阶段后, 浓缩为如下成果。

- 1) 单个探矿权勘查工程实际材料图(电子版);
- 2) 单个采矿权开拓工程平面图(电子版);
- 3) 矿业权分布图(纸质版和电子版);
- 4) 矿业权和矿产资源分布综合图(纸质版和电子版);
- 5) 更新后的探矿权、采矿权登记数据库;
- 6) 矿业权实地核查工作总结报告(电子版和纸质版)。

本次矿业权核查的最终电子图件采用 ARCGIS shape, AutoCAD dxf 格式的文件, 出图采用 AutoCAD dwg 格式文件。

对于如此重要而繁杂的综合性成果数据, 不仅工作量大, 内容多, 而且技术要求高, 单靠过去的人工处理、分析已不现实。而目前流行的 GIS 软件作为机助类软件可以大大提高矿业权核查的工作效率, 形成的图件成果能反映矿业权的综合信息于一图, 不仅使图形信息更直观更有参考价值, 还提高数据准确度和精确度, GIS 软件自

身带有的检查功能避免了人工误操作,提高了数据的正确性,统一规范的数据属性,使数据的调用更便捷、更有效。整个矿业权实地核查工作中,从数据的采集,到配准已有地理地质资料的套合信息,到数据分析、入库和调用,每一环节都有 GIS 软件的参与。GIS 软件在全国矿业权实地核查中扮演了重要的角色。

2 各 GIS 软件处理矿业权核查数据特点

全国矿业权实地核查各作业单位来自多个行业,如地勘、土地、测绘等,各单位的专业背景不同,处理数据的方式方法也各不一样;同时,大范围的全国矿业权实地核查为近年来的第一次,开始还没有本次矿业权核查的专用软件。目前矿业权实地核查已进入收尾阶段,本人作为此次矿业权核查的参与和实施者,在此就 GIS 软件在本次矿业权实地核查应用中的特点和大家一起探讨。

本次矿业权核查主要用到的 GIS 软件有 MAPGIS, ARCGIS, AutoCAD, 南方 CASS, KYQHC, 它们在矿业权实地核查数据处理中各有特点。

1) MAPGIS 是由武汉中地数码科技有限公司开发的,面向网络超大型分布式地理信息系统基础软件平台,在国土、水利、地质、规划等行业有着广泛的推广与应用。此次矿业权核查使用 MAPGIS 的优势和劣势如下。

优势:

①中文视窗界面、操作易上手且软件功能齐全。

②用户较多,图形(包括影像)处理功能强大,能满足矿业权核查各环节数据处理的要求。

③因国土、地矿部门一直使用 MAPGIS,故以往 MAPGIS 矿业权资料较多,资料整合利用度高;其缺点是矢量化操作相对烦琐、功能键设置较不合理、拓扑功能不强,数据精度不高。

劣势:

①没有 MAPGIS 专用的矿业权核查的符号库和字体,必须定制。

②因为 MAPGIS 和 ArcGIS, AutoCAD 的数据格式、数据组织存储方式不同,导致 MAPGIS 数据转换为 ArcGIS shape 时,属性数据出错或丢失;MAPGIS 数据转换为 AutoCAD dxf 格式时,需要定制各要素之间的对应关系,转换后还需要批量修改,非常烦琐。

2) ARCGIS 是美国环境系统研究所(Environmental System Research Institute, Inc. 简称 ESRI 公司)全面融合了 GIS 与数据库、软件工程、人工智能、网络技术及其他多方面的计算机主流技术之后,成功推出的代表 GIS 最高技术水平的全系列 GIS 平台软件,是全世界使用最多的商业性 GIS 软件,在我国各行各业有着广泛的应用。此次矿业权核查使用 ArcGIS 的优势和劣势如下。

优势:

①功能强大、应用广泛,表现在制定规则和网络制图、批处理能力强、处理精确度较高、对数据处理可直接在数据表上进行各种操作,适合进行规范化的大量数据处理;

②结果就是 ArcGIS 的 Shape 文件格式,是矿业权核

万方数据

查指定使用的格式之一;

③ArcCatalog 提供了强大的数据库功能,可以进行属性数据的各种操作;

④ArcToolbox 提供了强大的图形分析工具。

劣势:

①ArcGIS 英文操作界面不够友好、对中文文件名不识别、功能键操作不太符合日常软件操作习惯、无明确区分对象中的属性点和注记、数据在图面直观表示方式较少;

②ArcGIS shape 和 AutoCAD dxf 的存储结构不同,导致 shape 文件转换为 dxf 时,需要重新处理操作;

③没有 ArcGIS 专用的矿业权核查的符号库和字体,必须定制。

3) AutoCAD (Auto Computer Aided Design) 是美国 Autodesk 公司首次于 1982 年生产的自动计算机辅助设计软件,用于 2 维绘图、详细绘制、设计文档和基本 3 维设计。现已成为国际上广为流行的绘图工具,广泛应用于土木建筑、装饰装潢、城市规划、园林设计、电子电路、机械设计、服装鞋帽、航空航天、轻工化工等诸多领域。dwg 文件格式成为 2 维绘图的事实标准格式。dxf 是 AutoCAD 交换文件格式。此次矿业权核查使用 AutoCAD 的优势和劣势如下。

优势:

①用户众多,以往资料很多为 Autocad dwg 格式,可利用度高;

②具有完善的图形绘制功能、强大的图形编辑能力、支持多种平台;

③得益于 ESRI 开发的 ArcGIS for AutoCAD 轻量级应用程序插件,使得在 AutoCAD 中可以直接对要素实体的属性进行编辑,解决了 AutoCAD 属性处理能力薄弱的问题;

④AutoCAD dxf 文件格式,是矿业权核查指定使用的格式之一。

劣势:

①AutoCAD dxf 格式文件转换为 ArcGIS shape 文件格式时,因为存储结构的不同,转换以后需要重新组织和处理。

②没有 AutoCAD 专用的矿业权核查的符号库,必须定制。

4) 南方 CASS 是南方测绘研发的基于 AutoCAD 平台技术的 GIS 前端数据处理系统。已广泛应用于地形图成图、地籍图成图、工程测量应用、空间数据建库等领域,全面面向 GIS,近年来已经成为用户量大、升级快、服务较好的主流成图系统。彻底打通数字化成图系统与 GIS 接口,使用骨架线实时编辑、简码用户化、GIS 无缝接口等先进技术。此次矿业权核查使用南方 CASS 的优势和劣势如下。

优势:

①拥有 AutoCAD 本身的优势;

②支持 AutoCAD 平台的各个版本,针对地形、地籍、土地利用等方面开发了许多新功能;

③采用骨架线(+ 编组)和实体扩展属性来组织实体的技术,既保证了图形编辑的灵活性,又保证了与 GIS 数

据转换的完整性;

④拥有多样化的数据检查手段,最大程度保证数据的质量。

劣势:

①南方 CASS 在地质、矿产方面使用不广,用户少,减少了核查作业单位的使用;

②没有南方 CASS 专用的矿业权核查的符号库,必须定制。

5) KYQHC(矿业权实地核查空间数据成图和处理软件)是由辽宁省有色地质局一〇八队研发的用于矿业权实地核查工作中空间数据成图 and 处理的专用软件。因在辽宁省矿业权实地核查中使用效果良好,经国土资源部矿业权实地核查专题工作组推荐后,在全国各地广泛使用。此次矿业权核查使用 KYQHC 的优势和劣势如下:

优势:

①在单一的 AutoCAD 环境下,可完成矿业权实地核查工作中各图形要素的绘制,质量检查后,可以直接输出分类 DXF、分要素 Shape 成果数据文件,大大提高了工作质量和工作效率;

②拥有矿业权核查专用符号库。

劣势:

①KYQHC 软件推广时间点稍显落后,已经有部分地方(如江苏省)已经完成了图件的编制;

②KYQHC 软件研发不够成熟,一方面体现在软件缺陷较多,版本更新不断;另一方面对于全国各地的矿种要素考虑不够全面,有些矿种的图形符号未见;第三就是对于形成的带属性的图形质量检查功能不强,很多错误不能检查出来。

(上接第 105 页)

范围内的所有界址点要进行分析 and 统计,将其分为两种类型:第一种类型是界址点位于开阔地带或较容易到达顶部的高大建筑一角的地方;第二种类型是当建筑物层数较高且不宜到达顶部或较为隐蔽的界址点,则首先利用 RTK 测设一组图根点,然后再利用全站仪进行测量。

5.4.1 应用 RTK 测定界址点

在已知控制点上架设好基准站,在手簿中输入七参数,利用周边已有同等级以上的控制点进行检查,其点位互差 $\leq 5\text{ cm}$,符合限差要求后,便可以对上面提到的第一种界址点位于开阔地带的界址点进行直接测量了。

5.4.2 RTK 与全站仪联合测定界址点

对于建筑物层数较高且不宜直接应用 RTK 测定的界址点和碎部点,可以通过 RTK 与全站仪联合作业来进行测量,可以分为两个步骤进行。

1) 利用 RTK 测量图根控制点,RTK 技术进行控制测量既能够实时知道定位结果,又能实时知道定位精度。

2) 利用全站仪和 GPS-RTK 联合测量碎部点,GPS-RTK 也可以随时为全站仪提供图根控制点。

应该注意的是在全站仪利用 GPS-RTK 所测的图根点进行设站时,要进行必要的检核,这样才可以避免 GPS

3 结束语

全国矿业权实地核查项目已经进入尾声,GIS 软件因其具有的空间数据获取、存储、分析、管理等特点在项目发挥了非常重要的作用。目前的 GIS 软件非常多,差别也很大,选择好的软件应用于项目数据处理,会获得良好的处理结果。此次的矿业权实地核查项目是全国性的项目,牵扯面广、工作量大、技术要求高、时间紧迫,在此情况下单一的 GIS 软件已经不能适应此次工作的要求,通过上面的分析、甄别后,笔者觉得,采用 AutoCAD + KYQHC (AutoCAD 初步处理数据,KYQHC 标准化)进行组合处理数据的方案是一个不错的选择。

参考文献:

- [1] 国土资源部矿产开发司,中国地质调查局发展研究中心.全国矿业权实地核查工作指南与技术要求(修订本)[M].北京:中国大地出版社,2008.
- [2] 党安荣,贾海峰,易善桢,等. ArcGIS 8 Desktop 地理信息系统应用指南[M].北京:清华大学出版社,2003.
- [3] 余少玲,石彦华,渠川钰. AutoCAD 2006 实用教程[M].北京:人民邮电出版社,2007.
- [4] 吴信才. MAPGIS 地理信息系统[M].北京:电子工业出版社,2004.
- [5] 东海宇.浅谈矿业权 GIS 数据建库[J].矿山测量,2011(5):36-37,88.
- [6] 姜建利.矿业权实地核查项目中 KYQHC 软件的使用和几个需要注意的问题[J].西部资源,2010(5):17-18.

[编辑:胡雪]

- RTK 信号遮挡等原因造成的粗差,保证测图精度。

6 结束语

地籍测量往往具有范围大、界址点测量琐碎、数据更新快等特点,GPS 作为地籍测量中一种测绘技术,具有许多优点,如操作简便、减少人力费用、定位精度高、全天候作业,同时也存在卫星可见度低、信号屏蔽等问题。针对 GPS 的缺陷性,为了解决 GPS 无法测量部分地籍碎部点这一问题,提出了 GPS 与全站仪联合作业的措施。随着技术的不断发展,其在地籍测量中的使用会更广泛。

参考文献:

- [1] 詹长根,唐祥云,刘丽.地籍测量学(第二版)[M].武汉:武汉大学出版社,2005.
- [2] 刘大杰.全球定位系统(GPS)的原理与数据处理[M].上海:同济大学出版社,1996.
- [3] 李国伟. GPS 在土地测绘中的应用及前景[J].中国土地科学,1995,19(4):25-28.
- [4] 乔仰文,赵长胜. GPS 卫星定位原理及其在测绘中的应用[M].北京:科学出版社,2003.

[编辑:胡雪]