

矿业权实地核查关键技术探析*

陈瑞聪¹, 王福杰¹, 潘兆科², 张鹏¹

(1. 山东省国土测绘院, 山东 济南 250013; 2. 山东省地质科学实验研究院, 山东 济南 250013)

摘要:矿业权实地核查是国土资源大调查中的一项重要工作,是国家加强矿政管理的重要举措,其成果是合理设置矿业权、保障矿产资源勘查开发秩序的重要依据。该文结合山东省矿业权实地核查工作经验,对影响核查成果质量及工作效率的测量技术、数据转换、数据库建设等关键技术进行了探讨,对今后矿业权实地核查工作具有指导意义。

关键词:矿业权;实地核查;测量;坐标转换;数据库

中图分类号:TP393.02

文献标识码:B

为了加强矿政管理工作,获得全面、真实、可靠的矿业权基本数据,山东省自2008年7月至2010年6月,顺利完成了全省矿业权核查工作,并获得了国土资源部专家的高度评价。总结该次核查工作,笔者发现要想快速高效获得优质核查成果必须注重选择合适的测量方法、抓住矿权核查的关键要素和环节、选择正确的坐标转换方法、充分运用地理信息数据库技术、严把图件及数据质量关等关键环节。该文针对上述环节的技术方法及技巧进行了分析和探讨。

1 核查中的测量新技术

1.1 快速静态定位与 CORS 系统

该次核查要求向每个矿业权引入2~3个控制点,平面控制测量方法有2类:一类是根据已有的GPS控制网,直接用快速静态定位的方法引入控制点。快速静态定位既可满足大型矿权所布设的控制点需要达到一级导线以上精度的要求,又是一种高效的GPS测量方法,在该次核查中得到了广泛的应用。另一类是利用现有的CORS系统(山东省已有6个市建成了CORS系统)直接进行控制测量与实地测量,极大地提高了工作效率,保证了山东省在全国首批完成核查任务。核查中所引入的控制点,既

为该次核查提供了基础控制点,又为矿政监管和矿业权人在实际工作中所使用。

1.2 似大地水准面精化在核查中的应用

该次核查利用2006年华东、华中区域大地水准面精化项目山东省GPS点的坐标成果进行了济宁市似大地水准面精化,求取了161个点的高程。2010年3月,将这161个点纳入到新布设的四等水准网中,使用Topcon DL102C电子水准仪观测的方法求取161个点的水准成果。将2种方法求取的161个点的成果对比,最大差值为0.074 m,最小值为0,高程中误差为0.033 m,这充分说明直接使用GPS数据进行大地水准面精化,精度完全可以满足矿权核查高程标准误差为 ± 0.10 m的要求。另外,与传统水准测量相比,利用似大地水准面布设GPS三维工程控制网可以降低劳动强度,提高工作效率。

1.3 选择正确的坐标转换方法

该次坐标转换主要是将54坐标转换为1980西安坐标系,即:将54的平面直角坐标转换为80的平面直角坐标或将54的经纬度转换为80的经纬度,属于椭球参数完全不同的2个椭球之间的坐标转换。选择的转换方法主要有2种:整体转换法,即整个转换区域一套参数;分区转换法,即对整个转换区域分成若干分区,分别对各分区计算转换参数。山

* 收稿日期:2010-06-17;修订日期:2010-08-03;编辑:杨学作

作者简介:陈瑞聪(1968—),男,山东胶南人,高级工程师,主要从事大地测量工作;E-mail:ruicongchen@163.com。

东省矿业权实地核查大多数市采用了分区的转换法,即测区(一般按行政区划划分为测区)为自然分区,一个测区一套转换参数^[1]。

目前,常用的不同坐标系之间的坐标转换通常有2种转换的模式:一种是二维坐标转换模式,至少需要2个以上的重合点,通常有平面四参数转换模型、二维七参数转换模型;另一种是三维坐标转换模式,至少需要3个以上的重合点,通常有 Bursa 七参数转换模型等。山东省该次核查一般采用二维七参数转换模型或二维四参数转换模型,由于各测区分区较小,操作中未受到投影变形的影响,较好地保证了转换的精度,达到了核查的要求。精度要求较高的坐标转换需采用严密的三维七参数转换模型,适合任何区域的坐标转换。

由于我国54坐标系局部性系统误差(或形变)大,公共点选择要避免各等级点的混合使用,选择兼容性好的公共点。对转换所用到的不含粗差、分布均匀且能包含整个转换区域的重合点通过残差的大小判别剔除含有粗差的公共点,选择重合点残差较小的一组参数进行坐标转换。如果测区由于求转换参数所用到的公共点分布不均匀、转换区域面积过大或转换模型的不够严密,转换精度将出现超限问题。因此,只有采用正确的转换模型和转换参数,才能保证所转换坐标的精度及数据库成果的精度。

2 矿业权核查的关键要素和环节

2.1 矿业权实际活动范围与开采标高是核查的重点

探矿权的区块范围、勘查面积、矿种和采矿权的矿区范围、开采标高、主采矿种为该次核查的重点内容。以探矿权、采矿权登记数据库为依据,以矿业权为基本单元,通过实测工程空间分布将实测的分布范围投影到平面图上,与勘查许可证、采矿许可证上标定的范围进行套合,确定矿业权的实际范围是否在法定许可范围内。实地测量采矿权开采工程特征点的上、下标高与采矿许可证上标定的开采标高上、下界进行对比,在此基础上分析确定采矿权人的实际活动范围是否与法定许可范围一致^[2]。

2.2 实测关键工程是实地测量的关键

探矿权主要实测勘查工程的平面位置与分布,包括钻孔、探坑、探洞、浅井、探槽等;露天采矿权主要测量采剥场、采坑范围、工作面位置和采场的分

布;井下采矿权主要实测矿井的井巷系统和采区系统。通过实测关键工程可以发现矿业权人的实际活动是否有局部不一致、越界开采、越界勘查、以采代探等现象。

实测关键工程时对已有的勘查工程实际材料图、采掘工程图等图纸经对特征点的检测,如果符合相应成图比例尺规范精度的图纸可转换使用,这样可以省去重新实地测量的大量工作,有利于矿业权实地核查的快捷进行^[2]。

2.3 正确分析核查中发现问题

经过野外实地核查,矿业权实际数据可能出现与勘查许可证、采矿许可证上数据不一致的情况。核查承担单位应在专门调查的基础上,必要时与国土资源主管部门共同对问题进行客观准确的分析、整理和分类,提出解决建议。按照“尊重历史,照顾现实,明确政策,妥善处置”的原则,对核查中发现的问题,按照不同性质,进行分类处理。

3 保证图件及数据质量

图件及数据质量控制是核查成果的根本保证。数据质量检查包括生产阶段检查和入库检查。在生产阶段执行三检(自检、互检、抽检)两审(审核、审查)制度,确保了该阶段的数据质量;在入库数据质量检查坐标系及地图投影、位置精度、属性精度、完整性、结构一致性、元数据质量等。另外山东省采取了省市两级验收的方式,切实保证了全省矿业权实地核查成果的质量。

对汇总的数据库要通过以下检查:

(1)程序自动检查。通过全国矿业权实地核查项目办提供的“部级数据验收程序”,利用空间数据的图形与属性、图形与图形、属性与属性之间的逻辑关系和规律检查和发现数据中存在的错误。如:图框外有无多余的线和面,空间数据和属性数据中拐点坐标是否一致等。

(2)人机交互检查。数据中不能靠程序检查的疑问之处采用人机交互的方法,由人工判断数据的正确性。如:基本情况说明与数据采集系统中生产规模是否一致等。

(3)人工对照检查。通过人工检查,核对相应的图表、图形,判断所检查内容的正确性。如:缺少控制点、所提供的点之间与图中控制点是否一致等。

只有通过以上各项严密的检查才能建立符合核查成果要求的、准确可靠的矿业权属性数据库和空间数据库,为矿政信息化管理提供基础,为登记数据库的更新提供基础数据库^[1,3,4]。

4 充分运用地理信息数据库技术

建立高质量的核查数据库是矿政信息化管理的基础。该次山东省采用了不同于其他省份的省市两级建库汇总的要求,通过汇总全省 17 市的单矿业权数据(属性数据和空间数据)建立标准的全省核查数据库、空间数据库及登记数据库,并对有问题的内容进行标注,注明问题产生的原因、处理结果等。省市两级建库汇总的要求,两级审核把关确保了数据库质量。只有建立一个高质量的数据库,才能使该次的核查成果在矿业权信息化管理中有实际的应用价值,进而为全国矿业权管理信息系统的建立奠定基础(图 1)。

5 结语

矿业权实地核查既是一项集 GPS, GIS 等现代测绘技术于一体,技术难度较高的工作,也是一次重要的国情调查。其目的是摸清矿产资源的家底、矿业权分布及规律,及时纠正核查中发现的问题,更新探矿权采矿权登记数据库,使矿业权管理水平能得到较大提升。山东省高效、高质量地完成了全省的矿业权核查,建立了高精度的核查数据库。为合理设置矿业权,保障矿产资源勘查开发秩序,加强山东

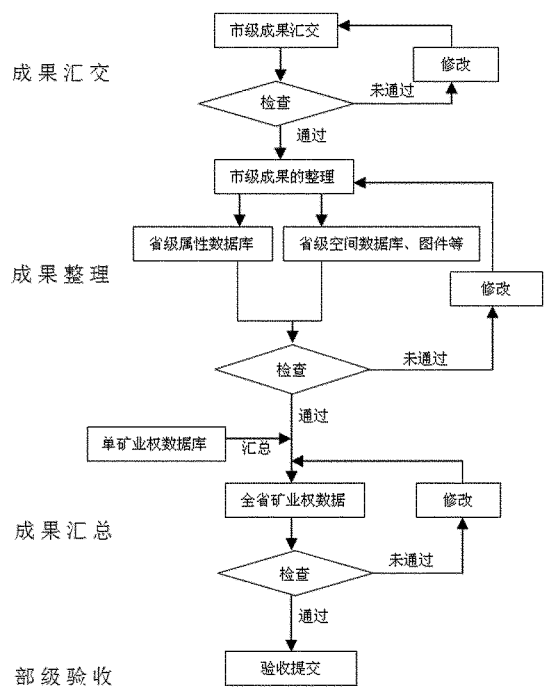


图 1 矿业权实地核查成果汇总技术流程

省的矿权管理提供了依据,为矿政的信息化管理奠定了基础。

参考文献:

[1] 国家测绘局职业技能鉴定指导中心. 测绘案例分析[M]. 北京:测绘出版社,2009.
 [2] 谭永杰,常玉刚. 全国矿业权实地核查工作指南与技术要求[M]. 北京:中国大地出版社,2008.
 [3] 全国矿业权实地核查项目办公室. 全国矿业权实地核查技术要求补充说明及数据规范化整理实施细则[S],2009.
 [4] 国土资源部信息中心. 国土资源数据库数据质量检查验收规范[S],2008.

Primary Study on Key Technologies Field Verification of Mining Rights

CHEN Ruicong¹, WANG Fujie¹, PAN Zhaoke², ZHANG Peng¹

(1. Shandong Land Surveying and Mapping Institute, Shandong Jinan 250013, China; 2. Shadnong Institute and Laboratory of Geological Sciences, Shandong Jinan 250013, China)

Abstract: Field verification of mining rights is not only an important task in land resources survey, but also an important measures for strengthening mine administration and management. The achievements of field verification are important basis for setting mining rights reasonably and guranteeing exploitation order of mineral resources. In this paper, combining with experiences of field verification of mining rights in Shandong province, key technologies which will influence the quality and efficiency of the verification results are studied, such as the measurement techniques, data conversion, database development and other techniques. It will provide some references for field verification of mining rights in the future.

Key words: Mining rights; field verification; measurement; coordinate transformation; database