

矿井测量技术及精度控制研究

Research on Mine Measurement

Technology and Precision Control

王建斌 (山西凯嘉能源有限公司, 山西 介休 032000)

Wang Jianbin (Shanxi Kaijia Energy Co., Ltd., Shanxi Jiexiu 032000)

摘要: 矿井测量是煤矿生产的重要环节,特别是随着当前煤矿高质量发展,对矿井测量的精度等方面均提出了较高的要求。通过采取多元化的矿井测量技术,对于更好保证矿井测量的质量有着非常关键的作用。本文从矿井测量技术类型分析入手,研究了当前影响矿井测量精度的主要问题及控制举措,并针对性提出了提升煤矿测量精度的相关措施。

关键词: 矿井测量技术;精度控制;研究

Abstract: Mine surveying is an important part of coal mine production. Especially with the current high-quality development of coal mines, higher requirements are put forward for the accuracy of mine surveying. By adopting diversified mine measurement technology, it plays a very critical role in better ensuring the quality of mine measurement. This article starts with the analysis of the types of mine measurement technology, studies the current main problems and control measures affecting the mine measurement accuracy, and puts forward relevant measures to improve the mine measurement accuracy.

Key words: mine measurement technology; precision control; research

开展高质量的矿井测量对于推动煤矿精准开展生产工作非常关键,但是由于在矿井测量的过程中,涉及到的主体相对较多,特别是涉及的范围相对较大,再加上井下复杂环境的影响,对矿井测量带来了较大的负面影响。因此,对矿井测量技术及精度控制进行分析有着较为重要的意义。

1 矿井测量技术类型

1.1 GPS 技术

在当前的矿井测量过程中, GPS 技术整体取得了较好的应用效果,特别是在矿井垂直变形测量、地面沉降测量中, GPS 技术可以实现全天候的检测,相对于传统的测量方法, GPS 技术整体的自动化程度较高,操作也相对简单,精度也相对较高。

1.1.1 GPS 技术在煤矿垂直变形监测中的应用

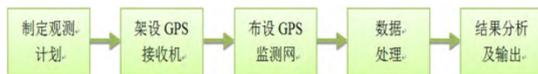


图 1 GPS 矿山测量流程图

具体见图 1。从图 1 可知,首先制定出观测计划,将观测区域内的高程、坐标等全面掌握,编制卫星可见性预报表。其次,将 GPS 接收机按照预定的位置架设好,在架设时,注意对接收机进行对中整平,确保天线、接收机在同一个高度,每间隔 120° 进行一次测量,并将平均值计算出来,该平均数值作为 GPS 接收机架设高度的具体观测数值。第三是设置 GPS 监测网,根据观测计

划,利用连线方式,设定观测点,对观测区域内,按照既定的观测间隔进行观测,做好观测数据的记录。第四,对数据进行处理,将观测得到的数据,导入到数据处理软件中,开展网平差、基线处理、平差设计等,然后将数据输出。最后对得到的结果进行分析,根据测量区域内的高程数据,将数据通过数据处理软件绘制出图像,将煤矿垂直形变的情况全面展现出来。

1.1.2 GPS 技术在矿井表面沉降监测

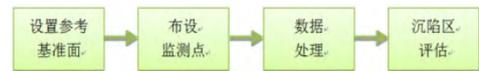


图 2 GPS 技术在矿井表面沉降监测中的应用流程图

矿区地面沉降带来的副作用较为明显,给矿区整体带来的安全隐患非常突出,通过使用 GPS 技术可实现对矿区地面沉降的实时观测,并根据观测数据,得到矿区沉降规律,及时有效发现其中存在的危险问题,并采取针对性的应对措施。整个过程见图 2 所示。根据图 2 可知,首先需要设置出参考基准面,将基准面选定在地面沉降可能处于的范围之外,做好选择基岩点。其次是根据设置布置监测点。将检测坐标参考系作为一个独立的参考系统,通过使用 GPS 接收机,按照 1-2h 作为一个间隔进行连续监测。第三是数据处理。通过利用数据处理软件对数据进行处理,并将测量结果输出出来。最后是对沉降区进行全面的评估,根据测量的结果绘制出整个地面的变化曲线,对矿井地面出现的沉降情况进行全

面的研判分析，特别是对采空区整体的安全情况进行全面的评估。

1.2 GIS 技术

随着煤矿巷道的不断开掘，井下测量数据得到了有效的积累，对这些数据需要及时精准、高效的处理。例如，对采掘工程平面图需要及时更新，需要对矿井上下位置图进行实施对照更新。通过使用 GIS 技术手段，可实现对这些数据的高效处理，GIS 技术系统中包含有较多的数据处理子系统，虽然系统之间有一定的差别，但可根据实际需求，选择出相关的支持模块。整个 GIS 技术系统框架见图 3 所示。

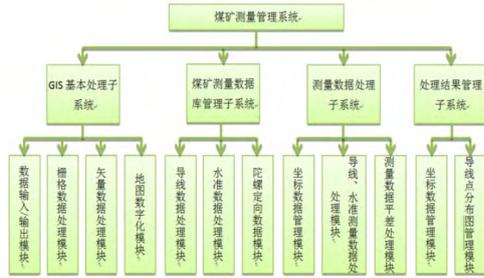


图 3 GIS 技术系统框架图

1.3 RS 技术

RS 技术在矿井地表沉降测量、地表沉降深度反演等方面均可取得较好的效果，该技术重点作用是获取数据与对数据进行反演，通过使用该技术，可对预测、评估工作提供出较好的基础数据。该技术在具体使用时，重点有两个方面：首先是地面控制点测量，该技术主要是对遥感数据进行精准的校正，将地面控制点作为基础，尽量选择稳定性较好、容易识别的地面控制点，实现对遥感数据地理坐标的精准定位，从而更好的保障测量的结果。其次是选择更高的数据分辨率，由于在进行矿井测量时，覆盖的面积相对较大，若时间允许，则应当尽量选择分辨率相对较高的数据类型，在进行处理时，做好辐射校正、大气校正等工作。

2 当前影响矿井测量精度的主要问题及控制举措

2.1 准备工作不够到位

很多测量人员在测量时出现了工具未准备到位，所需的数据没有提前掌握到位，影响到测量工作的整体效果。对该问题的解决，需要测量人员根据测量任务情况，提前做好工具的清点，特别是同一个测量点的人员应当尽量选择同一个记录本，从而更好方便后续进行查询。

2.2 测定布置不够科学

主要表现为测点在布置时，没有实现通视，且出现了顶板淋湿的问题，或者顶板有破碎、或者有障碍物将观测点挡住，容易测点丢失的问题。很多情况下是由于前视人员在工作时不够认真，导致测点布置之后，测绳通过风筒时，出现了测量数据错误的问题。为了将该问题较好解决，通常情况下，需要对上个测站的水平角、平距等全面做好检查工作，找准问题发生的源头，同时，对于前视人员应当将所用的导线等全部做好对后视人员的技术交底，提升测点使用的正确性。

2.3 导线施策不够及时

部分观测人员在观测时，出现了积极性不高的问题，部分情况下，由于测量人员人手不够，导致并没有按照规定进行距离测量，导致在进行导线的测量时，整体的误差相对较大，巷道方位出现了偏离。为了解决该问题，需要测量人员严格按照规程开展测量，特别是对井下导线应当及时进行施策，对于关键的节点应当多次进行复测，降低问题发生的概率。

3 提升煤矿测量精度的相关措施

3.1 全面做好中线标定工作

首先，测量人员应当根据巷道的实际功能、巷道之间的联系等进行全面的把握，特别是对设计距离应当做好检查工作。根据测量工程的实际情况，科学选择测量方法。其次，对标设的明确数据必要性进行论证。做好检查工作，特别是对设计工作应当全面判断之后，对相关的资料进行整理、对数据进行核算。对现场的已知导线点开展可行性检查，否则就应当从其他的点进行全面的校测。此外，可对中线进行双重动态管理，测量人员应当根据前组测量的情况，进行针对性的比较，在确认无误之后，才可以正常使用。

3.2 全面做好贯通测量

当前贯通测量是矿井测量的重要内容，在具体实施时，首先做好贯通方案的全面设计，在对相关点进行选择之前，应当根据贯通工程的实际功能、工程设置等进行全面精准的把握，对工程有关的图纸资料应当进行全面的整理与归纳，科学选定贯通方案，提前做好误差预计工作，在贯通测量的过程中，及时对相关的关键节点进行准确的校核，确保工程整体的质量。

综上分析，全面提升矿井测量质量有着较为重要的意义，但是从当前很多煤矿所开展的矿井测量来看，整体的精度仍旧相对不高，特别是很多煤矿受到技术、人员等方面的影响，导致测量精度差距较大，因此，这就需要煤矿加大在矿井测量方面的投入力度，推动矿井测量工作高质量发展。

参考文献：

- [1] 董瑞雪. 煤矿测量工作中提高施测精度的方法与措施 [J]. 当代化工研究, 2019(06):31-32.
- [2] 张晋刚. 几种测绘新技术在煤矿测量中的应用研究 [J]. 石化技术, 2019,26(04):280.
- [3] 刘娟. 煤矿测量技术管理提高测量工程质量设想要点构架 [J]. 矿业装备, 2020(06):122-123.
- [4] 李保学, 梁郁鑫. 加强煤矿测量技术管理提高测量工作准确性 [J]. 内蒙古煤炭经济, 2014(11):18-19.
- [5] 张鑫. 矿井测量精度控制与优化 [J]. 能源与节能, 2019(03):185-186.
- [6] 冯虎成. 巷道贯通测量技术研究 [J]. 能源技术与管理, 2019(01):171-173.
- [7] 原海鹏. 井测量技术及精度控制分析研究 [J]. 当代化工研究, 2019(02):111-112.