

GPS-RTK 技术在矿山测量中的应用研究

沈 耀

(鄂尔多斯市中北煤化工有限公司, 内蒙古 鄂尔多斯 017000)

摘 要 随着我国许多行业的生产规模的不断扩大, 工业生产的效率也在不断提高, 许多生产环节都依靠现代技术的开发和执行来快速建立我们的现代基础设施和生产框架。在采矿建设和采矿作业执行过程中, 数据测量链接对于整个工作内容非常重要。但是, 由于在露天和地下作为测量工作平台时对采矿工作环境有特殊限制, 所以确保生产的顺利进行和生产的安全是一项较为复杂的技术。本文介绍了 GPS-RTK 技术在采矿研究中的实际应用, 并分析该技术的优越性, 以便勘测人员能够更好地地完成地雷勘测任务。

关键词 GPS-RTK 技术 矿山测量 应用研究

中图分类号: TD17

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2021)02-0001-02

1 GPS-RTK 技术概述

1.1 GPS 技术概述

GPS 是一个全球定位系统(英文全称是 Global Positioning System)。GPS 的最初应用是在军事系统中, 但是很快就被广泛应用于其他行业, 并取得了良好的应用效果。

1.2 RTK 技术概述

RTK 是一种实时动态差异方法(英文全名是 Real-Time Kinematic)。RTK 是一种最近出现的相对较新的全球卫星定位测量方法, 动态测量技术是其主要竞争优势。在过去定位方法主要是静态的, 并且将测量固定在位置上, 在 RTK 技术的发展和应用之后, 在实际的测量过程中, 使用了更多的动态测量方法来提高被测物体的精度。

1.3 GPS-RTK 技术概要

GPS-RTK 技术是由 GPS 技术和 RTK 技术构成, 隔离 GPS 技术和集成 GPS-RTK 技术之间的最大区别是它们具有静态和动态数据, 后一种数据相对更为准确。

2 GPS-RTK 技术在矿山测量中的实际应用现状

在过去的矿山勘测工作中, 大多数技术人员都使用传统的控制和测量技术、方法或工具, 例如大地测量, 工程勘测中使用的丝网方法等, 传统的技术方法非常耗时, 并且数据不准确, 以后处理时会造成很多麻烦。随着目前 GPS-RTK 测量技术的不断飞速发展, 用于数据测量的各种数据动态标准也在不断更新, 逐渐明显突出了目前 GPS-RTK 测量技术本身的数据动态测量优势, 并在不断改进户外自动采矿机的测量工作过程。可以明显看出, GPS-RTK 勘测技术的广泛应用在实际用于矿山测量勘测、降低矿山运营管理成本、提高矿山测量管理效率、促进该领域的进步与发展方面具有现实意义。

2.1 矿山测量工作所要达到的标准

在实际应用工作中, 矿山作业勘测勘查工作的测量标准比较严格, 应用 s-GPS-RTK 等等技术设备进行勘测工作

后, 技术人员不仅可以准确地及时观察和找到已经测得的矿山坐标在现场的准确位置, 从而大大提高了矿山采矿勘查作业的测量准确性。此外, 通过同时布置多个自动测量点并同时执行多个自动测量, 可以有效减少测量来自仪器周围环境的各种干扰源对测量信号的直接影响, 并可以使我们测量到的数据更加合理。

2.1.1 GPS-RTK 技术的优势

首先, 基于 GPS-RTK 技术的地雷勘测工作显示的数据更准确; 其次, 由于该技术具有动态特性, 勘测工作效率更高。

2.1.2 测量点的布设标准

GPS-RTK 技术的地雷勘测操作过程必须通过放置多个测量点来完成, 以减少测量误差。

2.2 GPS-RTK 技术的信号传输过程

使用 GPS-RTK 技术进行地雷勘测时, 信号传输是主要的测量原理。通常情况下, 一些信令基站和移动站需要安装在雷场中。为了有效避免干扰信号的正常传输, 有必要考虑消除信号周围环境条件中的其他干扰源。在操作过程中, 基站对于流动式基站的一个信号脉冲传输控制过程由一个脉冲输入信号电路提供。GPS-RTK 相关技术的实际应用集成过程的相对稳定性是直接影响了当前 GPS-RTK 相关技术实际应用的重要因素。

2.3 电力供应给 GPS-RTK 技术的户外操作带来影响

为了在当前的矿山勘测过程中实际应用 GPS-RTK 技术, GPS-RTK 技术是在电力中实现的, 因此需要有效的电能协作。在正常情况下, 进行户外测量需要足够的电能。在实际的矿山勘测工作中, 通常会施加环境约束, 尤其是在偏远的山区环境中, 并且很难确保长期供应电能。为避免因电力不足而应用 GPS-RTK 技术, 应配备大容量蓄电池等设备, 以确保矿区测量工作的顺利完成。

3 GPS-RTK 技术优越性

1. 具有实时性能, 这在一般测量设备中是不可能的, 放样精度可以达到厘米级。

2. RTK 测量任务效率高。比较和分析相关数据的结果,可以看出, GPS-RTK 测量的效率是传统水位测量的 2 到 4 倍。GPS-RTK 的人力和资本投资相对较小, 常规测绘方法所需的人力和设备约为 GPS-RTK 测绘方法的三倍。

3. GPS-RTK 测量结果在野外观察期间实时提供, 因此可以在野外检查数据, 这超出了常规测量的范围。

4. GPS-RTK 测量可以实现快速、高精度, 并且可以无障碍地重新采集和测量卫星^[1]。

5. 通过安装基站, 一个人可以同时操作整个系统或同时安装多个移动台, 从而大大提高了效率。GPS-RTK 的测量准确性主要取决于整个 GPS 测量系统、RTK 测量设备的实际测量使用环境以及不同用户的测量级别和实际使用习惯情况。只要操作严格符合规格, 就可以充分保证测量质量。

4 影响 GPS-RTK 测量精度的要素分析

4.1 基准站的选择

(1) 基准站应设置在已知坐标处且坐标准确, 而未知点处条件应更好。

(2) 基准站的放置位置应具有较高的地形、无障碍的能见度和良好的射程, 最好在照射区域的中心区域。

(4) 基站无线电站天线应位于 GPS 接收器主机的北部, 以避免在卫星的北极和南极附近出现空地。

4.2 转换参数

GPS-RTK 测量 WGS-84 坐标系中测量点的位置, 实际工作中使用的坐标系通常是 1954 年的北京坐标系。由于每个地方的位置参数不同, 两个坐标系的坐标也非常不同, 并且在某些采矿区域中, 这种差异可以达到数百米, 并且方向也可以旋转。考虑到这一点, 进行 GPS-RTK 测量时, 首先需要确定整个矿区的基准转换参数。在 GPS-RTK 测量过程中, 参考转换参数对 GPS-RTK 测量结果的准确性有重要影响。如果参考参数的误差太大, 则无论观察的质量如何, 其位置的精度也将非常差。

4.3 观测时间的选择

GPS 测量使用接收器接收卫星广播的信息, 以确定一个点的三维坐标。GPS 卫星、卫星信号传播过程和地面接收设备中会出现测量结果错误。在这些错误原因中, 用户无法消除 GPS 卫星和卫星信号传播过程中的错误。用户仅使用 GPS 接收器, 因此在实际工作中, 他们需要进行卫星星历预测, 并且在观察期间, 他们需要选择一个合适的观察周期, 以使 GPS 接收器的 PDOD 值小于 6, 这对于定位是必需的。

4.4 仪器设备和设备使用者的影响

同样, GPS-RTK 测量设备、设备性能和抗干扰能力方面的差异也会影响 GPS-RTK 测量的准确性。此外, 由于设备的用户不同, 因此, 操作员的技能水平、工作经验、故障排除方法以及在测量过程中使用软件系统的熟练程度将直接影响 GPS-RTK 的定位精度。因此, 研究人员有必要在实际观察之前进行技术培训, 以提高实际工作的效率。

5 GPS-RTK 技术在矿山测量中的应用策略研究

GPS-RTK 技术在采矿环境中的实际过程不仅允许精确获取厘米级定位数据, 而且还突出了 GPS-RTK 技术的实际应用优势。而且是传统单 GPS 技术的突破。在多种多色测量模式中引入新的操作技术, 包括矿山勘测, 注入更多能量并在一定程度上进行改进。采矿测量的效率为行业规模带来了机遇。

5.1 对 GPS-RTK 技术的合理操作流程进行分析

5.1.1 针对控制点的操作分析

对于基于 GPS-RTK 技术的地雷勘测工作, 首先确定地图路线控制点在勘测区域中的特定位置, 然后将全站仪放置在地图路线控制点, 以促进数据信号的有效传输。可以配置经纬仪进行地雷勘测, 并将其与小板块进行勘测。

5.1.2 测围环节的改进策略

随着采矿测量工作流程的不断成熟, 已经开发出用于室外工作的全站仪和电子手册以支持地面物体编码, 使用大型标尺制图软件进行制图, 并且最近已提高了野外作业电子平板测绘的准确性。简而言之, 考虑到采矿环境的性质以及矿山勘测的各种条件和局限性, 很难在测量站中实现用于测量周围地质环境的信号点, 并且这些信号点可以在操作期间连接。由于电台发射信号, 因此很容易引起电弧、起火等。

5.2 矿区工程测量的应用

矿区的工程研究工作一直非常重要, 并且一直困扰着煤矿的工作者。由于大多数工作区都是山区和丘陵地带, 森林覆盖率很高, 国家控制点的密度相对稀少, 能见度条件也很差。因此, 传统测量方法的效率和准确性难以满足矿区 T. 过程测量的要求。除上述应用外, GPS-RTK 技术还可用于矿山中的许多其他工程勘察, 它可以补充现有测量的效率。在矿区中使用 GPS-RTK 技术动态测量煤矿地下定居区的面积, 调查并绘制矿区的地形图, 测量纵向和横截面并在钻孔中进行设置。

6 结语

作为瞬态电涌和保护器, SPD 不仅要注意保护效果, 还应注意其自身的安全性能。如果选择的产品具有相同的保护效果, 则优先选择安全性能良好的产品。产品性能要求应从保护、安全性能、寿命特性等方面综合考虑, 不应过分追求其他方面。

参考文献:

[1] 程广博, 赵玉兰, 董亚林, 等. GPS-RTK 在矿山测量中的应用 [J]. 山东煤炭科技, 2009(01):4-6.