

GPS RTK技术在采煤塌陷地治理测量中的运用

陈宗成

山东省鲁南地质工程勘察院(山东省地勘局第二地质大队)

自然资源部采煤沉陷区综合治理工程技术创新中心

DOI:10.32629/gmsm.v3i4.828

[摘要] 当前在我国广袤的土地上,许多煤产区都出现了塌陷的情况,对于采煤塌陷地的治理以及生态环境恢复也就成为人们日益关注的问题。随着GPS RTK(实时动态测量)技术的出现,该技术发展至今已经成为地形测量工程中最常见的技术之一,对于采煤塌陷地的治理测量,其也能够发挥出更大的作用。

[关键词] GPS RTK技术;采煤塌陷地;地形测量;测深仪和全站仪

中图分类号: P228.4; P694; TD77 **文献标识码:** A

1 GPS RTK技术概述

1.1 概念分析

GPS主要以卫星作为核心,通过无线电导航定位系统的运用实现数据检测,该种技术使用中具有全功能、全球性以及连续性、实时性的特点,实现对精密三维坐标、速度以及时间的检测。实时动态定位(Real Time Kinematic, RTK)测量技术,通过载波相位观测技术的运用,可以在实时差分技术使用的同时进行GPS测量技术的运用,这一技术作为GPS测量技术中较为常用的技术形式,在三维定位测量中其精度可以达到厘米的状态,以提高地质测绘的实施性。

1.2 GPS RTK技术工作原理

通过对GPS RTK技术的分析,RTK通过实时动态测量,可以通过与基准站中的GPS连接,实现对地质情况的准确测试。而且在观测数据中,通过无线电传输设备的使用,能够将数据实时传送到基准站之中,之后系统会根据相关的定位原理对计算数据实施监控,以保证地质工程测绘的精确性,同时在RTK测量中,通过与GPS技术的融合,可以实现高效、可靠的数据传输,充分满足现代地质工程测量的需求,推动地质测绘技术的稳步发展。

1.3 GPS RTK技术测量特点

1.3.1 效率高

在测量相应的地形工作的过程中,设站时采用高质量的GPS RTK,可以对半径大于4Km的测区进行测量,与传统的测量相比,GPS RTK测量不需要太多的控制点数量,其测量仪器不需要多次的转换位置,一个人进行操作就能够快速测得坐标点,既减少了劳动强度,又节省了相关费用,提高了劳动效率。

1.3.2 测量精度高

在满足相应的条件下,GPS RTK在适宜的范围,能够达到厘米级的平面精度,具有非常高的定位精度。通过使用相应的处理措施,高程精度也能够达到厘米级,测得相关数据安全可靠,也没有误差的积累。

2 GPS RTK技术应用要点

2.1 明确GPS RTK技术要求

第一,提高观测卫星图的强度。地质测量中高亮度的卫星图与卫星的数量成正比,因此在坐标测算中,卫星数量越多,测量出的数据精确性越强;第二,对于测量人员而言,整个工作中应该提高自身的责任心,掌握GPS RTK技术的使用方法,结合地质测量的基本条件进行测量工作的构建,以保证测量工作的专业性、测量结果的准确性;第三,在数据观测中,施工人员应该提高对复核内容的认识。GPS RTK技术存在着实时性高、测量快捷的优势,但是由于初始化执行度的限制,在作

业中若缺少有效复核,会出现测量结果不准确的问题。

2.2 坐标转换参数测量

在GPSRTK作业之前,应该控制地区的静态点,针对地方坐标系控制点联测状态,及时获取所测位置的GPS点,而且也可以实现数据转换的实时性,为坐标转化参数的测量提供支持。在坐标转化参数分析中,应该选择一致控制点进行数据精度、密度以及分布状态的分析,由于坐标的转换参数与求解的质量有着密切关系,因此在基准点的坐标选定中,应该将数据均匀的分布在测区内,实现GPS RTK测量结果的精确性。在地质工程测量中,应该将数据测区的精准点控制在3~6点之间,坐标求解以及参数转换中,应该采用差异性的匹配方案,通过不同计算方法的运用,对坐标参数形式以及检验形式进行分析,将测量结果的误差控制在最低范围内,以实现坐标参数确定准确性。

2.3 基准站设计技术的运用

通过对地质工程测量状况的分析,当使用GPS技术进行测量时,卫星发出信号到接收机接收信号,中间会受到电离层、对流层等多种因素干扰,导致信号相对微弱。而在GPS RTK技术使用的过程中,由于该种检测技术具有超高的电磁波,这种电磁波的传输距离与接受天线高度

以及大气的折射存在关联性,因此在GPS信号处理中,为了提高信号接收的有效性,应该合理选择基准站的设计位置,有效提升数据测量的准确性。

2.4 作业半径设计技术的运用

对作业半径而言,主要指移动站离开基准站的最大距离,因此半径的大小与基准站的电台信号传输距离有着一定的关联性,在GPS RTK技术使用中,相关人员应该对数据测量的速度以及精确度进行分析,以保证地质工程测量的准确性。伴随GPS RTK技术的不断发展以及测量技术的创新,地质工程测量中为了有效扩大作业的范围,应该合理控制作业半径,通常以10km内为最佳状态,若在作业半径选择中受到其他因素的影响,需要缩短半径以保证GPS RTK测量的准确性。

3 GPS RTK技术在采煤塌陷地治理测量中的运用—以山东某市煤矿塌陷区为例

3.1 工程概况

首先对于山东某市的煤矿塌陷区做一个详细的调查,发现该煤矿塌陷区地势低洼,常年大面积积水,而且在5-8月份的季节里,该片区气候潮湿多雨,水面雾气较多能见度低,如果采用常规的测量方法不太适合。在对山东某市煤矿塌陷区进行测量时,要按照相关的技术标准文件和成图规格及精度的要求。

3.2 前期准备工作

在作业进行前要做好相关的准备工

作,要对测量区的相关资料进行收集整理,比如控制资料和地形图等,依据相应的专业设计书以及测量区的具体实际情况,编写相应的测区作业指导书,对测量工作提出更加具体和详细的规定,从而指导生产作业;做好作业人员的培训工作,经考核合格后才能够上岗作业。

3.3 实际测量工作

(1)在进行测图的过程中,可以有选择的设置RTK基站。在架设基站时,需要遵循一些原则:尽量避免障碍物和电磁波信号的干扰,为了能够良好接受卫星信号,应该避免高压线;在选点的时候要确保该点能够连续供电,满足基准站的用电需求;点位要设置在中部的制高点上,以便能够覆盖整个作业半径,有效的传递电台信号。使用GPS RTK技术在测量区进行控制测量,能够随时得到准确的定位结果,也能够得到相应的定位精度,这就大大的提高了测量作业的工作效率。在用GPS RTK技术进行控制测量时,应该要选择视野比较开阔的地方,从而接收相应的电台信号,提高相应地点的精确度。地理位置比较好的地方有利于提高GPS RTK控制时的速度,节省相应的时间。利用全站仪在RTK控制点进行相关的测量工作时,要先对控制点进行相应的检查,降低RTK测量过程中受到外界因素影响的程度。

(2)在本次测量作业中,使用GPS RTK和全站仪组合进行碎部点测量,通过两者的优势互补,可以保证测量的数

据的安全可靠以及定位的精确度。在进行水下地形测量时,采用的是GPS RTK和测深仪组合。与传统水下地形测量方法相比,传统水下测量中平面定位和水深测量是相互独立的,两者的数据不能够达到统一,而GPS RTK和测深仪组合进行测量就能够有效解决这一类问题,将平面定位数据和水深测量数据有机结合在一起。

4 结束语

综上所述,GPS RTK技术作为近年来发展较快的测量技术,其在现代地形测量工作中得到普遍的应用。作为一种实时动态测量技术,GPS RTK能够提供有关测站点实时的、高精度的三维定位坐标,该技术是测量技术发展史上的一次创新突破。在煤矿塌陷区使用GPS RTK和测深仪、全站仪相组合的测量模式,能够在对塌陷区实际的测量中提高测图的工作效率,而且对于相关因素带来的干扰也会减少,具有极大的经济效益和发展前景。

[参考文献]

- [1]任春明.GPS技术与谷歌卫星地图相结合在解决煤矿采煤塌陷等地灾中的应用[J].当代化工研究,2018(12):72-73.
- [2]张梅.煤矿测量中GPS技术的应用分析[J].内蒙古煤炭经济,2019(22):10-11+31.
- [3]李丽莉.GPS技术在煤矿勘探平面控制测量中的应用研究[J].能源与节能,2017(10):27-28+30.