

物化探测点布设中测绘技术应用分析

赵惠德

山西省地质调查院

DOI:10.32629/gmsm.v3i1.551

[摘要] 不同的地质工作对物化探工作的要求不同,不同的工作环境、不同的精度指标也对物化探测点的布设技术方法提出了不同的要求。本文从工作的要求、地形的条件、设备的特点、布设的方法、最终达到的精度结果等多个方面进行了阐述,并提出了一些建议,对物化探测点布设的方案拟定和施测具有一定的参考意义。

[关键词] 物化探测点; 全站仪; GPS; 精度

1 概述

随着测绘科学技术日新月异的发展,体现在地质测绘中的技术方法也不断地呈现出多样性;区域调查、远景调查、矿产调查、整装勘查等不同类型的、不同工作比例尺的地质工作也随着时代的发展也呈现出多样性。新型测绘设备的应用,也在不同的工作类型、不同的工作环境、不同的工作精度中得到了很好的应用,如:全站仪、GPS(测地形、导航型)、罗盘配合手持测距仪等设备,以及使用相同的设备而采用不同的方法等,广泛应用于物化探测点的布设中。

2 物化探测点的定义和方案

物化探测点是指物探和化探勘查测量中的物理点(重力、磁力、地震、交直流电场、电磁场、地热场、放射性场等观测点、地震炮点、供电点等)、化探采样点、物性采样点^[1]的定位点等统称为测点。

测点布设方案包括规则测网与非规则测网(自由网)。规则测网布点,一般适用于1:500~1:50000比例尺地质、物探、化探普、详查工作和相应的勘探剖面测量以及有需要的地质填图或地质工程等。非规则网(自由网),一般适用于1:100000~1:1000000比例尺区域地质调查、区域物化探调查、区域水文地质调查等各类地质填图及其剖面测量。

3 物化探测点布设的工作方法

3.1 全站仪布设物化探测点

工作方法:在工作区内的各等级控制点或基线点上架设全站仪,利用另外一个通视的控制点或基线点进行定向,利用提前计算好的放样角度和距离进行极坐标布设,也可以利用设计测点的坐标直接进行放样。适用于要作用。如果系统本身含括网络应用程序,那么并不会受到防火墙的影响,即便向其设置为默认也不会受干预^[7]。而且,防火墙能够参考具体规则,对所传输的数据信息进行限制亦或是默许。通常,CORS软件会在防火墙规则以外默认,而防火墙就会对数据信息接收以及转发等程序进行拦截。针对这一情况,能够解决的方式就是将控制面板打开,点击防火墙,随后允许程序亦或是功能可以通过防火墙,并且允许另外一个程序,将NRS软件添加其中。

5 结束语

综上所述,建设CORS基准站具有一定的规范性与严谨性特征,在实际建设期间,要求各环节均对潜在影响因素做出综合考虑,以科学合理地确定相对应的解决措施。这样一来,能够更好地创建质量水平较高的基准站。在上文中,以CORS系统的建设过程为主要研究内容,通过对有关数据传输问题的研究与探讨,以期能为系统建设提供必要帮助,确保数据传输的稳定性与安全性。

[参考文献]

[1]张成新,张晶晶.基于电子政务外网构建大型CORS数据传输网络系

大比例尺磁法测量、电法测量等工作。

适用地形条件:适用于工作区地形较为开阔,且无密集的、较高的树林、灌木林等;方便测站观测员和跑点员之间及时通话沟通;测点间距不大;规则网等条件。

适用工作比例尺:1:10 000、1:5 000、1:2 000及更大的工作比例尺。

精度情况:全站仪布设测点,点距精度高,但点位精度低。主要是布设测点时不断的定向和转站,造成测线横向偏移逐渐增大,点位精度逐步降低。所以在布设测网时尽可能地少转站,定向边长大于测点放样边长,在布设测点的过程中须经常到已有的控制点上做检核。

3.2 测地形GPS布设物化探测点

使用的方法有长时间静态、快速静态、实时动态RTK测量等方法。RTK测量可采用单基准站RTK和网络RTK两种方法进行^[2]。

3.2.1 长时间静态

测地形GPS长时间静态测量,通常应用于工作区控制网布设,或通视条件不好的区域测点定位,由于观测时间较长,虽然精度高,可达毫米级,但对于数量较多、精度要求相对较低的物化探测点,工作效率低,不能实时定位布点,只能用来测定已概略选点到实地位置上但要求定位精度较高的测点,通常情况下不建议采用。

工作方法:先在野外按照地形图定点或地形图辅助手持型导航GPS概略选点布设后,再在已有工作区等级控制点上架设基准站(最好两个点以上),开机后连续不断地观测,移动站在各测点上观测,移动站通常观测45分钟以上,观测结束后保存数据,到下一点上继续观测,收工后内业下

统的方法研究[J].测绘,2016,39(2):94-96.

[2]杨成涛,周正炼,杨根甜,等.基于北斗精确定位的CORS系统在电网安全运维作业方面的研究及应用[J].信息通信,2017,(1):42-43.

[3]任家锋,邓连生,刘磊,等.基于CORS数据的合肥地区三维速度场分析[J].地理空间信息,2019,17(1):77-78+94.

[4]刘盼,熊卫东,刘智敏,等.区域CORS数据库管理信息系统设计与实现[J].地理空间信息,2018,16(10):17-20.

[5]李林.单基站CORS系统在云南磷化集团露天矿山测量中的应用[J].现代矿业,2019,(6):197-200.

[6]辛星,桂维振,崔有祯,等.电离层延迟的区域CORS数据实时监测[J].测绘科学,2018,43(4):122-126.

[7]Molinaro, R.,Ripepi, V.,Marconi, M. et al.CORS Baade-Wesselink method in the Walraven photometric system: The period-radius and the period-luminosity relation of classical Cepheids[J].Monthly notices of the Royal Astronomical Society,2011,413(2):942-956.

载处理观测数据,得到测点的三维坐标。

适用地形条件:适用于测点较少,不规则网,面积较大,测点点位精度要求高的工作区。

适用工作比例尺:1:50000及更小的比例尺。

3.2.2快速静态

测地型GPS快速静态法,适用于工作区控制点较少、面积大的工作区域。快速静态观测方法和长时间静态观测定位法一样,不能实时定位,只能用来测定已概略布设到实地位置但要求定位精度较高的测点,如区域重力点等。

工作方法:先在野外按照地形图定点或地形图辅助手持型导航GPS概略选点布设后,再在已有工作区等级控制点上架设基准站,开机后连续不断地观测,移动站在各测点上进行观测,移动站通常观测5分钟以上,观测结束后保存数据,到下一点上继续观测,收工后内业下载处理观测数据,得到测点的三维坐标。

适用地形条件:特别适用于测点较多,不规则网,面积较大,精度要求较高的工作区。

适用工作比例尺:1:50 000及更小的比例尺。

精度情况:单频GPS接收机采集时间7分钟以上,双频GPS接收机采集时间5分钟以上,流动站控制半径不大于10km^[3],精度可达±1m左右(经验值)。

3.2.3单基准站RTK布设

工作方法:一台GPS接收机架设在工作区控制点上连续不间断地观测,其它接收机作为移动站,输入坐标转换参数和设计测点坐标后,按坐标放样的方法布设测点。采用单基准站的RTK方式定位时,控制半径一般不大于5km。

适用地形条件:适用于平原和山区地形,作业方便灵活。不适宜在树木高大密集的林区作业,主要是遮挡GPS信号。

适用工作比例尺:1:2000、1:5000、1:10 000。随着工作比例尺的变小,点距通常会越来越大,基站的数据链通讯难以满足移动站的控制半径要求。

精度情况:用重复测量的较差评定测点点位精度应在±1m以内。

3.2.4网络RTK法布设

工作方法:利用CORS基准站网和通讯信号,其它与单基准站RTK布设测点类同。

适用地形条件:适用于平原和山区地形,作业方便灵活。不适宜在树木高大密集的林区作业,主要是遮挡GPS信号;不能在手机信号不通畅的地区使用。

适用工作比例尺:任何工作比例尺。

精度情况:用重复测量的较差评定测点点位精度应在±1m以内。

网络法RTK和基准站RTK法能及时布设测点和测定测点坐标,精度达到厘米级,可满足各种工作比例尺的需要。但受约与通讯距离的限制、参数的选择、测点周边环境、移动站使用对中杆等的因素,用重复测量的较差评定测点点位精度多在±1m以内。

3.3导航型GPS布设物化探测点

手持导航型GPS多用于比例尺较小的物化探工作,设备小,便于携带,在控制点少、地形条件差的工作区域有很大的优势。

工作方法通常有二:一是坐标布设,选择工区适宜的控制点计算工区转换参数输入GPS,将要布设测点的坐标输入GPS,用坐标放样法布设;二是方位和距离布设,输入测线端点坐标,利用测线方位和距离不断地调整差值以求最小而进行布设。

适用地形条件:任何地形条件,在地形条件较差、森林稀疏地区更具有优势。

适用工作比例尺:小于1:10000比例尺。

精度情况:相比其它方法,精度相对较低。采用导航型手持机进行单点定位作业时,其平面和高程精度一般可达±15m以内,如测点点位布设在开阔区域平面精度可达±3~5m,如用带有提高测高精度功能的GPS手持机,高程精度可达±5m以内。由于物探电法测量要求点距精度高,不宜用于大比例尺的电法测点布设。

3.4罗盘配合手持测距仪布设物化探测点

罗盘配合手持测距仪布设物化探测点,主要应用在地形隐蔽,无法使用其它高精度测绘设备的情况下。手持测距仪精度较高,能很好的保证点间精度,但由于方位需要用罗盘来定向,而罗盘定向精度偏低,导致测线横向位移偏大,因此不宜布点太多,且在施工中要做到及时到已布设了的测点上闭合检查。

4 结论与讨论

通过对上述测绘设备及设备使用方法、可能达到的精度情况进行了分析,阐述了不同的设备,不同的工作方法、不同的工作环境、可能达到的测点精度。在对点距精度要求较高的、面积较小的工作区采用全站仪布设测点;对于面积较大、点位精度要求较高的工作区宜用测地型GPS布设测点;对于面积很大、不要求点距精度的工作区宜用导航型GPS布设测点;对于地形复杂、植被高大茂密、通讯困难、点距要求精度高的小面积区域采用罗盘配合手持测距仪;甚至同一工作区可以根据具体的情况灵活使用不同的测绘设备、不同的技术方法来完成任务。因此,熟悉设备的性能与精度、工作环境与要求,对制定工作方案和完成测点布设显得尤为重要。

[参考文献]

[1]中国地质调查局.地质调查GPS测量规程:DD2004—03[S].北京:中国地质调查局,2004.

[2]国家测绘局.全球定位系统实时动态测量(RTK)技术规范:CH/T2009—2010[S].北京:测绘出版社,2010.

[3]中华人民共和国国土资源部.重力调查技术规范(1:50 000):DZ/T 0004—2015[S].北京:地质出版社,2015.

作者简介:

赵惠德(1970—),男,山西原平市人,汉族,大学本科,高级工程师,从事地质测绘方面的研究。