

GPS技术在滑坡监测中的应用和优势

韩玉英

青海省地质测绘地理信息院 青海省高原测绘地理信息新技术重点实验室

DOI:10.12238/eep.v3i9.1046

[摘要] 我国近年来经济在不断进步,工程建设以及管理工作也受到了有关部门的重点关注,同时一些工程在建设过程中还有可能受到滑坡的影响而出现安全问题,所以在发展过程中有关部门就将GPS技术应用到了工程滑坡监测中,进而通过滑坡监测来解决滑坡对工程建设带来的威胁,同时还可以有效降低工作人员监测难度。那么在实际工作中相关施工单位以及工作人员就要将GPS技术应用重视起来,进而在技术应用过程中有效提高工程建设效率与质量,并为我国社会与经济稳定发展带来帮助。

[关键词] GPS; 滑坡监测; 监测网

中图分类号: K826.16 **文献标识码:** A

在工程建设过程中,各施工单位近年来已经将滑坡监测当成预防滑坡事故出现的重要手段,进而通过合理的方式将工程建设过程中可能会出现的滑坡事故预估出来,同时还可以为工作人员的滑坡治理带来有效帮助。那么GPS定位技术应用就成为了监测人员的工作重点,因为这一现代化技术具有很多优点,在这一技术应用过程中不仅可以有效降低工作人员监测难度,同时还可以保证相关监测数据的准确性,进而为滑坡治理带来有效帮助。那么本文就针对GPS技术在滑坡监测中的应用与优势进行论述,希望可以为相关工作人员带来帮助。

1 滑坡监测

1.1 滑坡监测的重要性

随着社会不断发展,越来越多的工程建设需要妥善建立,但是由于城市中可使用的土地面积较少,所以这些工程就需要在较为偏远的地区完成建设,这就使得在工程建设过程中极易出现滑坡事故,但是这一事故又属于自然灾害,施工人员无法准确预估出其出现时间,同时也无法预估出事故会对工程建设带来怎样的威胁^[1]。所以在科学技术不断发展背景下,相关施工单位为了有效预估滑坡灾害出现的时间、地点、影响,就开始利用滑坡监测的方式进行防治,进而通过相关数据总结来有效获取滑坡信息,

以保证可以做到及时预估有效预防。

1.2 滑坡外部变形监测

在滑坡监测过程中滑坡外部变形监测经常被工作人员应用,因为这一监测方式可以对滑坡区域外部进行监测,在滑坡监测过程中内部、外部信息监测是十分重要的工作环节,只有将内外信息进行有效整理才能做到合理分析与治理滑坡。所以说在滑坡监测过程中滑坡外部变形监测就成为工作人员需要重点关注的问题,进而通过准确的数据来有效判断滑坡事故可能会出现在哪里,同时还可以准确了解到滑坡会对整体施工带来怎样的影响,最终通过精准数据来治理滑坡。

1.3 GPS自动化的特点介绍

随着科学技术不断发展,相关施工单位为了保证滑坡监测数据更加准确,同时也为了可以更加高效的预估出滑坡位置就将GPS技术应用到了监测工作中,工作人员利用GPS卫星定位可以直接构建出形变体三维坐标。同时GPS技术在滑坡监测中还具备以下几点优势,首先就是在监测过程中不会受到外界环境影响,同时也不需要工作人员进行巡视,有利于工作人员进行野外实时监测。其次就是GPS技术可以准确采集与同步数据,进一步提高了滑坡监测工作有效性。最后就是GPS技术所采集出的数据准确度极

高,同时还可以进行全天自动监测有效节省了人力消耗。尽管GPS技术在滑坡监测各项优点十分鲜明,但是其大地高精度还是存在一定缺陷,所以在利用这一技术进行滑坡监测时就要针对技术薄弱环节进行优化,进而有效提高GPS技术的应用效率^[2]。

2 GPS滑坡监测网的设计原则

2.1 GPS滑坡监测网的技术设计

相关工作人员在利用GPS技术进行滑坡监测时一定要注意,监测时一点要关注滑坡监测网的设计,进而根据相关标准以及施工实际情况对滑坡监测网进行设计,以保证滑坡监测网可以帮助工作人员有效开展各项工作。工作人员在对GPS滑坡监测网精度与密度进行调整时,一定要根据相关标准以及工程变形测量的需求与基本技术需求开展工作。若是需要利用GPS技术进行滑坡体变形监测,那么就需要在工作中根据国家B级网精度要求进行调试,调试中还要根据施工场地实际情况来整理出密度值,最终还要保证布设监测点的变形可以准确展现出施工场地滑坡体变形规律。

2.2 GPS滑坡监测网的网点及网形的设计

GPS滑坡外观监测网点以及网形设计会影响到整个监测工作,所以工作人员就要将设计工作重视起来,并根据以

下原则来确定基准点点位。首先就是基准点点位设计一定要选择在地质环境较好的区域进行,以保证点位可以更加稳定,其次就是要关注基准点位是否能够满足GPS观测需求,最后就是在点位设计过程中一定要通过实际情况来判断基准网点设立位置。工作人员在准备时还要重视起GPS滑坡外观监测点点位的选择,外监测点一定要在能够展现出滑坡变形特征的位置设立,同时设立过程中也要关注点位是否能够满足GPS观测需求。工作人员还要在网形布设过程中根据实际情况选择不同的网形结构,以保证在监测中可以通过准确的图形开展更加高效的工作^[3]。

2.3 GPS滑坡监测网的施测

工作人员在外业观测过程中通常会利用静态相对定位的方式将野外数据整理出来,但是数据采样率就需要根据实际情况来制定,通常情况下为十到十五秒。同时工作人员在利用GPS技术进行外业观测时还要关注以下几点,首先就是要确定观测卫星数量,通常为了保证观测准确性卫星数量不能少于四颗,其次就是要注意图形强度因子GDOP值是否合理,若是GDOP值较小这就证明卫星与测站可以形成更加准确的几何图形,若是GDOP值越佳那么就表明可以在观测过程中获得更加良好的成果,那么工作人员就需要根据实际需求来选择GDOP值,最后就是要注意量取天线高,在丈量时工作人员一定要取天线相位中心为参考。

3 监测布设

3.1 平面控制测量

在本次测量中施工单位选择北京坐标系、高斯投影、三度分带以及中央子午线一百一十四度的标准,高程系则利

用黄海高程系统进行测量。平面控制测量的首级则利用唐河水电站测图期间控制点GPS4、GPS5、GPS19及GPS2,通过工作人员在现场的细致检查后确定标志未受破坏,通过工作人员整理确定可以进行准确成图,最后工作人员决定图根控制测量利用GPS-RTK方式进行^[4]。

3.2 地形测量

那么工作人员在开始工作前就要对场地环境进行整理,以保证场地环境能够满足GPS卫星信号接收需求,进而保证监测数据更加精准。工作人员在测量中则利用全站仪与GPS-RTK测量方式相配合进行数字化采集,成图软件工作人员则利用广州CASS2008内业成图软件。同时地形图基本等高距以及高程注记分别为五十厘米与一厘米。那么工作人员在测量过程中就要找到基准点,同时工作人员还将建筑物外墙基础外角当作范围线。测量过程中还是要以实际情况为准,并将施工区域内的林地全部标记符号。

3.3 数据处理

工作人员在监测中利用GPS静态观测的方式进行滑坡监测,但是在实际监测时因为部分基准点设立时间比较长,所以需要通过对复测来判断基准点是否能够满足基本需求。所以在工作中相关工作人员就布设了六个变形点,其中一个点位为新埋点。工作人员在观测过程中利用四台S86GPS接收机,同时工作人员还对静态标称精度进行确定,平面与高程的精度分别为3mm+1PPm、5mm+1PPm,并进行三十分钟以上的同步观测。但是因为勘查面积过小再加之沉降观测基线距离过短,这些问题都对观测平差产生了影响,还有就是因为该工程施工期限较短,所以就一定程度上缩短了观测

周期,这就为滑坡位移速率评价工作产生了影响。所以工作人员在监测中就要通过测量结果进行统计,并将综合数据进行整理来获取沉降量折线图^[5]。

4 结束语

通过以上总结可以看出,在当前这一科学技术不断发展背景下,GPS技术为滑坡监测工作带来了一定帮助,但是由于各种因素影响使得GPS监测工作还是会出现一些问题。那么工作人员在监测过程中就要根据实际情况对GPS监测技术进行优化,进而在优化过程中整理出相对完善、高效的应用方式。笔者相信在科学技术不断发展过程中,通过工作人员以及有关部门的共同努力,GPS技术一定会为滑坡监测工作带来更加高效的帮助,进而推动我国工程建设健康稳定发展。

参考文献

- [1]彭凤友,聂桂根,薛长虎,等.GPS/BDS精密单点定位技术在滑坡变形监测中的应用研究[J].导航定位与授时,2019,6(6):103-112.
- [2]赵晋帅.GPS RTK技术在滑坡动态实时变形监测中的应用[J].山西大同大学学报:自然科学版,2018,34(6):72-74.
- [3]赵明,李星开.GPS自动化技术在水电站滑坡体变形监测中的应用[J].测绘,2019,2(5):127-128.
- [4]杨宁.GPS技术在山区水库边坡滑坡体变形监测中的应用[J].建筑工程技术与设计,2018,(30):172-173.
- [5]王毅鹏,张永志,赵超英,等.GPS及InSAR数据支持下的甘肃黑方台滑坡监测云平台设计与分析[J].测绘通报,2019,(8):106-110.