

# Application of GPS Rapid Static Measurement in Rural Cadastral Survey

Yun Zhao

Shanxi Coal Geology 148 Exploration Institute Co., Ltd, Taiyuan, Shanxi, 030000, China

## Abstract

In the current engineering construction, the geological engineering investigation work occupies a pivotal position, which has a significant impact on the development of rural society and economy. In the geological engineering survey, the GPS rapid static method is used to achieve good results. Based on the basic situation of GPS fast static method, this paper focuses on the connotation and application methods of GPS fast static method, expounds the advantages and disadvantages of GPS fast static method in geological engineering, and gives the corresponding solutions.

## Keywords

cadastral survey and control measurement; GPS rapid and static measurement; application discussion

# GPS 快速静态测量在农村地籍调查中的应用

赵云

山西省煤炭地质一四八勘查院有限公司, 中国·山西太原 030000

## 摘要

在当前的工程建设中, 地质工程勘察工作占有举足轻重的位置, 对农村社会的发展和经济的发展产生了重大的影响。在地质工程勘察中, 采用GPS快速静态方法, 取得了较好的效果。论文从GPS快速静态法的基本概况出发, 着重阐述了GPS快速静态法的内涵、应用方法以及常用的几种方法, 阐述了GPS快速静态法在地质工程中应用的优点与缺点, 并给出了相应的解决方法。

## 关键词

地籍调查控制测量; GPS快速静态测量; 应用探讨

## 1 引言

在现代工程建设中, 地质工程的测量工作起着举足轻重的作用, 它直接关系到工程的成功实施。在信息技术发展的大背景下, 地质测量方式逐步向信息化发展, 积极运用现代静态技术进行综合管理, 取得了较好的成效。GPS快速静态方法由于精度高、适应性强, 在目前的地质工程测量工作中得到了广泛的应用, 其作用日益显现。

## 2 农村地籍调查概述

农村地籍普查工作的重点是对所有土地的权属、位置、面积、用途、地上房屋等进行全面的普查, 为农村集体用地管理工作的开展, 以及今后的发展奠定了坚实的理论依据。当前, 农村地籍调查工作的重点是农村土地、集体建设用地、农村住房和地籍数据库。在土地制度改革、集体建设用地进入市场等改革过程中, 要充分考虑基础条件、工作需求

和技术可行性, 以保障土地产权和保障市场交易的安全性为前提, 要防止重复投资, 因事、因地、因物, 审慎科学地选择符合本地区实际的调查方法, 以保障产权、保障产权和产权的安全。例如, 集体用地流转试点、征地拆迁区域等; 对于边远的地方, 或者是单独的房屋或土地, 或者土地使用年限短, 建筑物、构筑物的更新率高, 且其计量精度不会对权益持有人的权益产生任何的损害时, 可以采用比较简单的方式, 在做好界址和空间相对位置的前提下, 进行实地勘察, 尽快地进行实地勘察, 以免因单位赔偿而导致的经济损失。随着信息时代的到来, 地质勘探方法逐步走向信息化, 对中国的勘探工作有着重大的实际影响。运用现代化的快速静态测量控制技术, 可使地质工程的改造先行进行。要确保地质测量的精度, 就必须把地质项目的建设目标和GPS的快速静态测量方法结合起来, 使项目的实施更加有效<sup>[1]</sup>。

## 3 GPS 快速静态法基本情况

### 3.1 内涵

GPS快速静态法是一种全新的GPS定位技术, 它可以进行全天候的信息导航, 为目标区域提供实时的位置信息。在过

【作者简介】赵云(1988-), 男, 中国山西黎城人, 本科, 工程师, 从事测绘工程研究。

去的GPS快速静态测量中,为了获得精确的位置资料,必须进行长期的同步观测。随着航天技术的不断更新与发展,这种测量技术的应用水平不断提高,其应用领域也越来越广泛。

### 3.2 应用方法

一般情况下,在进行地质工程测量时,采用GPS快速静态方法,而采用单一基准点的方法,可以取得较好的结果。如果在预定的观测时间内,将一个接收器安装在一个观测点上,用它来控制,那么其他接收器就能在参考站附近的相应区域内工作。

### 3.3 常见类型

#### 3.3.1 两次设站法

由于只有在很长的时间范围内,卫星的几何形状会发生很大的变化,从而保证了计算公式具有良好的参数态,因此工作人员要根据这些条件选择合适的状态参数,并确定基线矢量和模糊度。在使用二次设站方法时,工作人员仅需对各具体点进行观察,每次观察间隔为10分钟,每2~3小时进行一次观察。在观测过程中,工作人员并不需要对卫星进行持续的追踪和观察,只要将两次观测到的数据进行合并分析,就可以确定相关的数据,包括基线矢量和模糊度。

#### 3.3.2 Go 和 Stop 法方法

这种方法认为,基于对卫星的连续追踪,所获得的载波相位观测数据中有相同的未知因素,因此对这些未知因素进行了重点的分析和分析,并对卫星进行了跟踪,如果接收机到达了新的观察点,那么整个星期的不确定性就不会再有了。在使用Go和Stop法时,在到达对应的观测点后,要进行3分钟的连续观察,才能获得精确的基线矢量资料。这种方法在使用过程中也要保证对卫星进行全方位的监测,但也会被建筑物、树木、山坡等物体所阻挡<sup>[2]</sup>。

#### 3.3.3 GPS 快速静态法

随着生态环境的变革,人们对地质环境的规划提出了更高的要求。要改变原有的环境格局,必须对区域的实际情况进行全面的改造,以维护生态环境的规划与发展。由于地质工程的规模日益扩大,对人类资源的控制和控制需求的日益增加,因此,必须采取相应的预防措施。静止定位是将GPS接收器置于静止的位置,观察几分钟到2小时以上,从而决定GPS的位置,这是一种不计有无的定位方法。GPS的快速静态定位是以全周模糊快速近似为基础,通过对算法进行改进,并借助相应的软件进行快速定位。

## 4 GPS 快速静态法应用优势分析

### 4.1 可持续性

新阶段的“快速静态”方法在工程测量中的应用,对地区产业技术的转型具有重要的意义。要想达到可持续发展的目的,必须从多方面着手,从多个方面进行规划,以达到可持续发展的目的。GPS以数字技术为依托,在地质工程测量中发挥了全面的保护功能,并根据地区静态标准进行了全面的改造,从而对整个地质规划和开发产生了较大的影响。如GPS采用智能平台进行测量,减少了采用人工干预的困难。

### 4.2 差异性

在地质项目的监控与管理中,应结合本地区的生态环境需要,制订相应的控制措施,从生态学的观点出发,进行全面的控制,以达到环境与经济的和谐发展。针对不同的环境质量,针对不同地区的环境污染现状,提出了相应的环境影响评估指标。同时,根据区域的要求,构建了一个基于区域的环保监控系统,以消除地质环境对大气环境的危害。大气资源是中国生态环境建设的关键因素,通过对大气资源进行科学的污染治理,可以促进中国经济的发展<sup>[3]</sup>。

### 4.3 优化性

除了要优化大气资源的开发和建设,还要为区域的现代化建设提供大气资源保证,强化生态环境的治理,还要从多个角度来解决由于大气资源开发带来的问题,建立一个适应区域发展需要的生态系统。在大气环流的治理中,必须充分考虑到生态环境的规划需求,才能达到污染控制的目的,进而改善环境的保护。针对地质问题,需要有关单位联合采取相应的治理措施,以达到空气净化和治理的要求。

## 5 地质 GPS 快速静态法测量

### 5.1 构建监控平台

在GPS工程建设中,应充分考虑GPS的控制效果。利用GPS建立的快速静态测量技术具有显著的优越性,克服了以往手工静态测量难以完成的难题,实现了人工作业一体化的发展,对提高GPS定位系统的工作效率具有重要意义。在人工测量作业中,采用GPS进行静态测量可调度,利用人工智能技术进行资源勘探和分析,可以为地质项目的发展和建设提供许多有利条件。同时,在克服传统方法存在的缺陷的前提下,采用快速静态方法,充分体现出其多功能的优点。

### 5.2 执行远程监测

利用GPS技术进行地质工程建设,使资源规划与改造相结合,改变了以往的地质工程勘察方式。在远程监控和处理平台的基础上,GPS能够建立起更为稳定的调节机制,避免人工测量和运行过程中可能存在的潜在风险。针对目前高速静态法测量中存在的问题,提出了利用遥感技术实现资源规划、建立多功能平台的方法。以GPS施工为例,对GPS施工的要求较高,为保持GPS施工规范提供了一种行之有效的方法<sup>[4]</sup>。

### 5.3 GPS 操作风险

针对GPS测量中的常见问题,我们提出了建立智能测控系统来实现GPS系统的实时运行和施工指标,并实现GPS调度和运营的安全规范。在极端的环境和气候条件下,能够正常地进行测量资料的采集,并建立起GPS地质测绘的质量管理体系。GPS在实际应用中,受各种因素的影响,使得GPS的作业分析日益增多,制约了GPS的施工和作业流程,制约着整个系统的整体性能改进。针对传统GPS技术中存在的问题,应充分发挥建设、施工、监理三个主体的作用,建立统一的施工质量管理平台。

## 5.4 执行调度管理

根据工程测量规范,对项目进行了全面的现场布设,并给出了具体的工程测量方案,使整个地区的地质空间得到了最优的改造。GPS可以从多个角度进行测量作业,根据工程测量指标对其进行精确的快速、静态的操作,采用联合定位的方法进行处理。根据工程进度管理的需要,完善GPS施工作业流程,完善工程技术应用系统,消除潜在的施工作业程序,是提高GPS施工技术规范的可靠途径。

## 6 提升GPS快速静态法在地质工程测量中的应用水平

要推动工程地质测量工作的顺利和高效进行,对现代工程项目的施工和发展起到了很好的促进作用。为了提高GPS快速静态方法在地质工程中的应用效率,必须从两个方面着手。

### 6.1 科学规划与布局

在进行地质工程勘察工作时,要根据工程建设的目的,进行充分、全面的资料搜集、整理。通过对环境治理工程进行全面、高效的规划,对地质污染进行监测,从而使污染治理措施得到有效执行,达到项目计划的目的。在实施区域控制工作时,要从环境保护、资源分配、经济发展等方面进行统筹、有效的调控,才能取得较好的效果,从而使项目监测工作能够更好地进行,并能适应环境污染的要求。在本工程的实施中,为了提高整个工程的检测工作,必须合理应用GPS的快速静态方法,并根据不同的污染物质的特点进行科学的控制,对污染物质的规模、数量和种类进行严格的控制,从而提高资源的综合利用效率。针对目前中国地质工程建设中出现的环境污染问题,采取针对性的措施,解决和治理这些问题,有效地解决了一些潜在的污染问题,从而更好地促进地质工程建设的正常进行。

### 6.2 正确调整资源配置

GPS快速静态方法在目前的地质工程勘察工作中,要注意充分考虑到实际的环境条件,采取科学、合理的工作方法。作为资源开发与规划的一个关键环节,工程建设必须加强环境保护,以循序渐进的方式进行规划,以达到项目的目的。因此,在采用GPS快速静态法时,必须考虑到工程的生态环境问题,尽量从工程施工的实际出发,以达到“整体优先”的目的。就拿煤矿来说,这些项目在开发、施工、使用中,都会排放出一氧化碳、二氧化硫和悬浮微粒,对环境造成了很大的影响。要全面提高煤矿企业的建设质量,就必须科学、高效地优化资源使用效果,并制定相应的控制措施,以保证煤矿企业的持续发展。GPS快速静态方法在工程建设中的运用,能够有效地加强地质调查工作的成效,有利于工程建设工作的顺利进行。

## 7 一级GPS控制网加密测量应用实例

### 7.1 项目概况

为了适应某县农村地区的实际情况,论文介绍了4个GPS一次测站的密码。测区东西38 km,南30分钟,地形平整,环

境优美,运输方便。由于工期紧,任务重,测区面积大,为了确保后续工作的顺利进行,对一次GPS测控点进行了密码处理。

### 7.2 作业方法

测区内109个E类GPS控制点是本项目一级控制点,根据测区区域及特殊情况对数据进行了可靠性验证,得到109个E类GPS控制点具有较好的网络布局、较大的覆盖面、均一、几何强度高、数学模式和整体平差的准确性。采用华测T5双频GPS10台,经过认证,并具有标称准确率,4台GPS接收器以E型GPS基站为参考,对6台GPS接收器进行持续观测,对所需的控制点进行持续的测量,每次20分钟。这样可以保证6个流动站点中的任何一个可以同时观察5条基线,并构成20个闭合环,6个流场也有若干个基线,基线数量多,图形结构更好。基于以上分析,全县1418个一类GPS站均需进行数据加密处理,但因数据量大、过程繁琐、数据检查困难,故采用每天的数据组合方式进行调整,即每天4个E级网点参加。为了保证每天的网络连接和整个测试区域的资料的一致性,在第一天,对4个已知的控制站进行第二天的观察资料组网的平差。

### 7.3 自由网平差计算检查

受观测条件的限制,如果参考卫星的选择不当,将会对基线的处理效果产生一定的影响。此时,参照卫星的状态将重新设置。在数据的计算中,使用了最小的误差允许因子,即为默认的3.5。该方法建立的基础线合理,精度高。基线分析后,分别测试了异步环与重复基线的闭合度,发现基线的计算值与《全球定位系统城市测量技术规程CJJ/T73—2010》中的环状长度是一致的。在对39个区域网络进行了平差后,在此基础上,对各分区网进行了平差,调整后的各点精度最大值为9.5 mm,平均值为2.1 mm;最大值为8.9 mm,最大值为2.2 mm;高程分量的最大偏差为21.8 mm,平均偏差为4.1 mm。自由网的平差精度达到了技术指标。

## 8 结语

GPS快速静态法在目前的地质工程勘察工作中的运用,能够对地质环境中的各种资料、资料进行全面的监测,使其能够充分、高效地进行工程测量,从而为加强工程施工的质量提供了一个精确、可靠的先决条件。在开展地质工程项目的过程中,积极运用GPS快速静态方法,取得了良好的效果,但也存在着一定的不足,必须通过科学、合理的方法来解决和解决。

### 参考文献

- [1] 雷婉南,杨丽,李张华,等.农村户籍更新调查管理机制的建立与研究[J].城市勘测,2022(3):35-39.
- [2] 范波根.GPS控制测量在农村户籍与房屋调查项目中的应用[J].低碳世界,2022,12(6):61-63.
- [3] 宋焕胜.农村户籍调查中GPS-RTK坐标转换精度分析[J].工程建设与设计,2019(2):273-274.
- [4] 冯国涛,王卫勇,段方东,等.GPS快速静态测量在农村户籍调查控制测量中的应用探讨[J].科技资讯,2014,12(15):28-29.