

GPS土地测绘精度的影响因素与对策讨论

蔡晓翔

新疆维吾尔自治区自然资源信息中心

摘要: 本文结合具体的土地测绘工程实例, 深入分析GPS土地测绘精度的影响因素, 从而为提升GPS土地测绘精度提出几点行之有效的对策建议。

关键词: GPS技术; 土地测绘精度; 影响因素

随着科学技术的进步, GPS技术广泛应用于各个领域, 对土地测绘工作的影响也尤其显著。在土地测绘中使用GPS技术采集地理信息, 可节约大量人工费用, 自动化测绘优势较为突出。为了切实保证土地测绘的准确性与实效性, 明确影响GPS土地测绘精度的相关因素, 减少GPS土地测绘过程中的误差, 现已成为土地测绘工作的重中之重, 便于有效实现土地资源的合理优化配置。

一、土地测绘工程概况

以A县土地测绘工程为例, 工程主体项目包括1: 1500比例尺地形测量与地籍测绘, 主要内容涉及A县外围约10平方公里的地形测量工作, 以及县建成范围内约5平方公里土地测绘(界址线、界址点、各类地形要素等的测绘)。考虑A县土地分布的实际情况, 尝试运用GPS技术进行土地测绘, 为A县土地测绘工程提供了极大的便利。整体看GPS技术的实际运用效果较好, 主要体现在: 观测时间较短, 可在15分钟内确定两万米范围内的静态定位, 对每个站点进行定位所消耗的时间均在3秒左右; 定位精度较高, 5万米范围内的观察误差仅在5米之内; 野外测绘适应性较高, 与传统测绘方法相比更能减少人工操作的劳动强度。

二、GPS土地测绘精度的影响因素分析

A县土地测绘工程场地以户外为主, 受各种外界因素的影响, GPS土地测绘精度可能会出现一定误差, 不利于后续工作的顺利开展。从A县土地测绘工程的实际情况来看, 影响GPS土地测绘精度的相关因素可概括为如下几点:

(一) GPS卫星因素

一是星历误差。在A县土地测绘工程中, 星历可为工作人员提供GPS卫星轨道参数信息, 对确定卫星的具体位置起到了关键作用。若某一时刻的星历产生误差, 那么将会导致已计算的卫星位置与实际位置存在差异, 造成土地测绘坐标计算准确度有误。

二是卫星钟差。卫星钟是GPS卫星定位系统中存在的一种原子钟, 钟差主要体现在其与地球标准时间的差距。结合A县土地测绘工程的实际情况, 测量时原子钟钟面时间与GPS标准时间不同造成的误差, 会对土地测绘准确度造成一定影响。

(二) GPS信号传播途径因素

一是电离层延迟。GPS信号实际上是一种电磁波, 地球上空存在的电离层对电磁波产生的折射效应较明显, 使得信号传播过程中的速度、路径出现相应的变化。在此过程中, 电磁波频率、电离层折射影响大小等方面与电离层具体延迟效果紧密相关。结合A县土地测绘工程实际概况, 在大量折射干扰下的电磁波频率会有较大的变化, 电离层延迟对整个测绘精度的影响较明显。

二是对流层延迟。地球上空存在的对流层与电离层相似, 同样也会对电磁波产生的折射效应, 从而影响GPS信号传播。在利用GPS技术进行A县土地测绘时, GPS信号传播速度较易受到对流层温度、湿度及气压等方面的影响, 期间产生的误差则明显不利于测绘精度的提升。

(三) GPS信号接收机因素

关于GPS信号接收机的影响, 选用软件计算不合格、地面接收器误差大等不同型号的设备, 均有可能干预最终的土地测绘效果。在A县土地测绘工程中, GPS信号接收机对土地测绘精

度的影响主要体现在: 一是GPS信号接收机的钟差; 二是GPS信号接收机硬软件所导致的误差; 三是因对中误差、天线置平误差造成的GPS信号接收机位置误差。

三、提升GPS土地测绘精度的对策建议

为了减少GPS土地测绘误差, 工作人员在开展A县土地测绘工作时则需要充分考虑上述的各种影响因素, 从而进一步提升土地测绘精度。现从如下几个方面提出对策建议:

(一) 转变测量方式

结合A县土地测绘的具体情况, 根据测绘需求不断改变测量方式, 降低GPS土地测绘技术测量时的误差, 便于更好地提高土地测绘精度。

一是在充分了解A县土地测绘项目的详细情况后, 明确影响GPS土地测绘的相关因素, 制定科学合理的测绘方案, 选择补充性土地测绘方式, 将土地测量工作落到实处, 获取真实有效的数据信息, 有效避免相应的测量误差。

二是在A县土地测绘工作中, 利用GPS土地测绘技术进行观测, 注意土地测绘时的观测重点尤为关键。按照相关规范要求, 观测前后要确保准确测量仪器高度, 及时构建观测墩, 降低产生误差的概率。此外, 工作人员需要严格参考土地测绘条例, 合理安排土地测绘次数及时间点。

(二) 升级软件网络控制技术

一是升级GPS控制网的设计。为了实现A县GPS土地测量结果精度的均匀分布, 尽可能选择封闭式的闭合环路或子环路式的网型结构, 避免选取开放式控制网络; 设计高质量的GPS控制网, 有效控制网基线长度差值, 避免GPS控制网络基线长度差值过大。

二是优化GPS控制点的选择。依据A县土地测绘作业情况, 在视野开阔区域设置GPS控制点为最佳选择, 尽量避免选取强反射地面, 确保信号接收不受干扰。控制被测卫星的地平高度角处于15度以上, 远离电台、雷达站等区域, 便于有效增强测量工作的信号接收效果。

(三) 优化GPS测绘硬件设施

一是GPS接收机的优化。使用先进的GPS接收机进行土地测绘, 准确定位土地坐标, 便于有效提升A县土地测绘精度。土地测绘前要及时查看接收机的性能、特征等信息, 逐一排除运行时可能出现的钟误差、天线相位中心偏差等故障与误差。此外, 挑选最新型号的GPS信号接收机, 避免电离层与对流层的干扰, 也有助于满足提升土地测绘精度需求。

二是基准站点的优化。在一个区域内设置多个固定的基准站点, 统一站点转换系数与坐标, 提升动态测量精度。面向A县土地测绘一些特殊情况, 建议立足于多个基准站点进行基准站的假设, 改变基准站的发射频道, 促进检验任务的有序落实, 对提升测量精度也具有积极作用。

结束语

在开发与整理土地资源的过程中, GPS土地测绘精度往往较易受到相关因素的影响, 阻碍土地测绘工作的顺利开展, 因而明确具体因素及改进对策显得至关重要, 便于有效实现土地资源的高效利用。

参考文献

- [1] 翟伟光. 试析GPS土地测绘技术中测绘精度的影响因素[J]. 中小企业管理与科技(中旬刊), 2018(12): 172-173.
- [2] 李峰. GPS-RTK技术在土地整理测绘工程测量中的应用[J]. 河南科技, 2018(22): 125-126.
- [3] 傅宇. 现代测绘技术在土地面积测绘中的应用研究——以GPS技术为例[J]. 浙江国土资源, 2018(06): 44-46.