

技术方法

# 单基站 CORS 在农村土地确权中的应用

刘荔<sup>1</sup>, 张万里<sup>2</sup>

(1.临沂市国土资源局, 山东 临沂 276001; 2.菏泽市城市管理局, 山东 菏泽 274000)

**摘要:**介绍了单基站 CORS 的特点, 阐述了其在农村集体土地确权中的使用范围, 通过工程实例, 重点论证了单基站 CORS 系统进行使用权界址点测绘和所有权图根点布设的精度。总结了应用单基站 CORS 在农村土地确权中的优点和不足。

**关键词:**单基站; CORS; 土地确权

**中图分类号:** P228      **文献标识码:** B

**引文格式:** 刘荔, 张万里. 单基站 CORS 在农村土地确权中的应用[J]. 山东国土资源, 2015, 31(8): 65-67. LIU Li, ZHANG Wanli. Application of Single Base Station CORS System in Confirmation of Rural Land Right[J]. Shandong Land and Resources, 2015, 31(8): 65-67.

## 0 引言

当前, 农村土地的权属管理问题已成为我国土地管理工作的重点。为依法保护农村集体土地权利人的合法权益, 规范完善农村土地登记, 促进城乡统筹发展和农村社会和谐稳定, 我国开展了农村集体土地确权工作。该项工作要求对宗地的地籍调查应采用解析法实测界址点坐标并计算宗地面积, 单基站 CORS 技术方法的应用值得广泛推广。

CORS 是 continuously operating reference station 的缩写。单基站 CORS 与网络 CORS 是目前应用较为广泛的局域差分 and 广域差分技术的 2 种形式<sup>[1]</sup>, 单基站 CORS 只有一个基准站, 网络 CORS 是指在一个区域内建立多个基准站。与传统 GPS 相比, CORS 系统具有作用范围广、精度高、野外单机作业等优点<sup>[2]</sup>。比较网络 CORS, 单基站有投入少、可随时升级和扩展、施工周期短等特点<sup>[3]</sup>, 为满足日常测绘需求, 国内中小城市均建立了单基站 CORS 系统。

## 1 CORS 的应用

### 1.1 在农村集体土地所有权中的应用

(1) 测量界址点坐标。农村集体土地确权登记

发证工作的主要目的是查清集体土地所有权宗地界址位置、界线走向、面积等状况, 明晰农村集体土地所有者产权。土地权属界线上的转折点称为界址点, 其作用是确定每宗地的权属范围。界址点测量坐标是确定土地权属界线的法律依据, 用以恢复界址点、界址线位置。另一方面, 界址点坐标又是计算宗地面积的基础数据, 它的测量精度直接影响到各宗地面积的量算精度和面积统计误差。当界址点位于空旷的沟渠、道路、田坎等位置时, 可直接使用单基站 CORS 系统进行测量。

(2) 为难测点布设导线点和图根点。相邻两权属单位的权属界线附近有茂密树林或高大建筑物遮挡时, 需要使用 RTK 在空旷区域布设控制点, 使用全站仪定向后测量或布设支导线后定向测量。临沂市统一要求每村必须布设 4 个一级导线点, 利用单基站 CORS 完全可实现。

### 1.2 在农村集体土地使用权中的应用

农村集体土地使用权中的测绘任务中最为重要、工作量最大的就是使用权界址点测量。单基站 CORS 系统在这部分测绘中更多的是布设图根控制, 另外可采集简单地物等, 一般不用于直接测量界址点。

(1) 布设图根点。按照 1:500 地形图测绘要求,

收稿日期: 2015-05-19; 修订日期: 2015-06-09; 编辑: 曹丽丽

作者简介: 刘荔(1980—), 女, 山东临沂人, 工程师, 主要从事土地测绘工作与 3S 技术应用; E-mail: lilyyeah@163.com

每幅图至少有 4 个测图图根点。因村庄内部建筑物密集,一般 100 m 距离内必布设一个图根点。在重要道路路口、学校门口等位置必须要布设。

(2)采集碎部点。主要是指宅基地周围的植被、沟渠、道路、田坎等地物的采集,绘制地籍图时可作为地理要素<sup>[4]</sup>。此部分地物点的精度满足 1:500 地形图测绘要求即可。

(3)作为辅助手段测绘界址点。农村集体土地确权要求,农村集体土地范围内的所有建筑物均需调查、测绘(包含违法建筑)。有些建筑物离村落较远,零星分布于田地内部。如果采用全站仪法,作业人员携带全站仪和 GPS 两套仪器,最终只测量少量界址点。采用单基站 CORS 采集临时标志点,另用钢尺交会的方法即可完成界址点采集。

## 2 应用实例

以临沂市河东区某村庄集体土地确权为例,说明单基站 CORS 系统在界址点采集和图根点布设中的精度情况。该村离单基站 CORS 系统基准站约 24 km,测量成果要求为西安 80 坐标系。收集测区内 C 级 GPS 点数据 5 个,其中 4 个进行坐标转换参数求解,利用 1 个已知点进行参数转换检验。

### 2.1 所有权界址点采集

使用对中杆对设置的界桩位置进行采集,连续观测 5 个历元。使用全站仪对界桩点进行数据采集,认为此检测手段为高精度检测。计算界址点中误差,精度统计情况见表 1。

表 1 界址点点位精度

检测点数	计算中 误差/cm	坐标较差坐落区间个数			粗差 个数	粗差率
		$\Delta \leq \frac{1}{2}m_0$	$\frac{1}{2}m_0 < \Delta \leq m_0$	$\Delta > m_0$		
53	±6.85	8	37	6	2	3.77%

### 2.2 使用权图根点布设

使用三角架对中整平,每次观测历元 25 个,重复观测 2 次。使用全站仪进行观测作为检测数据,认为此检测手段为高精度检测,精度统计见表 2、表 3、表 4。

表 2 相邻图根点边长检核统计

检测图根数	计算中 误差/mm	边长较差坐落区间个数			粗差 个数	粗差率
		$\Delta \leq 1/6000$	$1/6000 < \Delta \leq 1/3000$	$\Delta > 1/6000$		
18	±13	5	10	3	0	0

表 3 相邻图根点构成边间水平角检核统计

检测图根数	计算中 误差/''	角度较差坐落区间个数			粗差 个数	粗差率
		$\Delta \leq 30''$	$30'' < \Delta \leq 60''$	$\Delta > 60''$		
18	±15	4	12	2	0	0

表 4 图根点平面点坐标检核统计

检测图根数	计算中 误差/''	坐标较差坐落区间个数			粗差 个数	粗差率
		$\Delta \leq 2.5\text{cm}$	$2.5\text{cm} < \Delta \leq 5\text{cm}$	$\Delta > 5\text{cm}$		
18	±2.6	5	11	2	0	0

从上述统计数据看,利用单基站 CORS 可以达到二级界址点和图根点精度要求。

## 3 提升单基站 CORS 测量质量的措施

### 3.1 基准站接收机和用户接收机的升级

我国自主发展和运行的北斗导航系统一直致力于与其他卫星导航系统的兼容和互操作,为用户免费提供高质量的开放服务。根据计划,北斗增强系统建成后,北斗卫星导航系统将为中国境内用户提供分米级定位服务,部分地区定位服务最高可达厘米级。目前,一般的基准站采用的是双星接收机,如果采用三星接收机,配合使用三星流动站,能够在树林茂密、建筑物多的复杂观测条件下获得固定解。

### 3.2 选择合适的观测时段

电离层延迟是 GPS 观测误差的重要来源,有研究表明电离层电子的密度白天约为晚上的 5 倍,因此在可能的条件下可选择晚间作业。根据卫星星历预报,可选择可见卫星数量多、卫星空间分布好的作业时段进行作业<sup>[5]</sup>。一般的 GPS 数据处理软件中都带有此项功能,例如使用较多的南方测绘公司的 GPSADJ 软件。

### 3.3 单基站 CORS 扩展为多基站 CORS

单基站 CORS 的定位精度受流动站与基准站距离的影响,一般认为单基站 CORS 在 300 km 范围内实现厘米级定位精度,对于离基准站范围 30 km 以外的区域稳定性不高。目前的中等城市面积一般较大,且沿重要道路、沿河扩张的也处处可见,因此提高 CORS 的服务范围,将单基站扩展为多基站有其必要性。

### 3.4 倾斜测量技术

当测绘楼角等地物时,作业员不需要严格对中

后再采点,仪器内置倾斜补偿器可以根据对中杆倾斜的角度和方向自动进行坐标修正,进而得到正确的地面坐标。这种技术方便了作业人员操作,也减少了等待固定解的时间。

### 3.5 技术人员知识水平的提高

仪器如何高效实用关键是操作人员。在实际作业中经常遇到同型号的 GPS 接收机有的作业员能正常作业,有的却是问题不断。作业员需熟知仪器的指标性能、适用的作业环境等,并有 GPS 相关常识。

## 4 结语

单基站 CORS 系统在农村集体土地确权中具有十分重要的作用,特别是在所有权界址点测绘和控制点测量方面的优势尤为突出。相对于传统的全

站仪测绘,单基站 CORS 测量的效率和灵活性有了极大的提高。但是,对于一些树林茂密、高大建筑物附近的界址点测绘,使用单基站 CORS 测量比较困难。随着 GPS 接收机的不断更新和 CORS 系统的升级,单基站 CORS 的测量适用性将会更高。

### 参考文献:

- [1] 苗长青.单基站 CORS 与网络 CORS 适用性比较[J].河北北方学院学报,2012,28(2):35-38.
- [2] 张峰.单基站 CORS 测量的精度分析[J].测绘与空间地理信息,2011,34(6):237-239.
- [3] 王秉里.中小城市单基站 CORS 的建设和应用探讨[J].测绘与空间地理信息,2010,33(6):134-136.
- [4] 赵云昌,丁莹莹,高照根,等.基于机载 Lidar 的地貌数据快速更新方案研究[J].山东国土资源,2014,30(12):69-71.
- [5] 蔡力挺,殷国鹏,王颖,等.一种快速准确校正手持式 GPS 的方法[J].山东国土资源,2013,29(1):39-41.

## Application of Single Base Station CORS System in Confirmation of Rural Land Right

LIU Li<sup>1</sup>, ZHANG Wanli<sup>2</sup>

(1. Linyi Bureau of Land and Resources, Shandong Linyi 276001, China; 2. Heze Administration Bureau, Shandong Heze 274000, China)

**Abstract:** Characteristics of single base CORS system have been introduced in this paper, and the range for its use in confirmation of rural collective land right has been explained as well. Through project examples, mapping of land use right boundary and accuracy of point layout by using single base CORS system have been analyzed emphazizely. Advantages and disadvantages of application of single base station CORS system in confirmation of rural land right have been summarized.

**Key words:** Single base station; CORS system; confirmation of land right