

利用差分 GPS系统测算田块耕地系数

黄晓军, 李秉柏

(江苏省农业科学院农业资源与环境研究所 农业部南京农业遥感分中心, 江苏南京 210014)

关键词: 差分 GPS系统; 田块; 耕地系数; 遥感监测

中图分类号: S29 文献标志码: A 文章编号: 1002-1302(2008)04-0281-02

1 耕地系数与遥感监测

在耕地面积遥感监测中, 卫星图像的空间分辨率通常在 5~30 m, 对于 1 m 以上、5 m 以下的地物难以精确识别。采用差分 GPS 测量系统对样地地块各种地类分布实行测绘, 可以获取耕地面积占样地总面积的精确耕地面积系数, 利用耕地系数^[1]对遥感获得的面积进行修正, 从而得到较为准确的耕地面积数据。

2 后差分 GPS 测量系统

农地测量要求的精度为不大于 1 m^[2], GPS 测量要达到这个精度必须采用差分定位的方式, 选择相位平滑伪距差分技术比较合适。由于农地测量对数据的实时性要求较低, 后处理差分较实时差分设备投资相对较少, 且后处理差分精度能够达到亚米级 (约 0.3 m)^[3-4], 可满足农地测量精度要求, 从技术和经济两方面比较, 本系统采用后处理差分技术实现。系统由以下部分组成: (1) 基准站 1 台接收机。后处理差分采用 Trimble 4600LS 静态接收机或 GPS Pathfinder ProXT^R、ProXHTM 接收机, 放置在已知点进行连续观测。(2) 流动站若干台接收机。流动站接收机可相对于固定的基准站接收机进行差分改正。相对于基准站而言, 任何流动作业 GPS 接收机称为流动站。流动站采用 Trimble GEO XT 型手持 GPS CE, GEO XT 的标准精度为 1 m, GEO XT

采用可充电式锂电池供电。(3) 数据采集软件。GEO XT 上运行的是 TerraSync 数据采集软件。TerraSync 软件是按使用项进行组织的, 它分为地图、数据、导航、状态和安装 5 个部分。在测量开始之前, 应先进入安装/设置界面, 对记录设置、GPS 设置、实时设置等可按用户作业要求进行设定。(4) 计算机联接软件。在野外数据采集完成之后, 回到内部作业, GEO XT 系列 GPS 接收机通过 Microsoft ActiveSync 握手程序与计算机建立联接。(5) 数据处理软件。联接建立以后, GEO XT 通过 GPS Pathfinder Office 软件与计算机进行数据传输, 把野外测量数据传到计算机磁盘上。利用 Pathfinder Office 的差分改正、批处理和导出等功能, 对原始测量数据进行处理, 得到用户需要的数据文件。(6) 便携式计算机。(7) 交通工具和现场通信设备。

3 实地应用

3.1 外部作业测量

(1) 在监测地块的开阔地带 (上空无树木、电线等障碍物) 架设三脚架, 放置基准站接收机并打开, 接受基准站数据。

(2) 打开 1 台或数台流动站接收机, 启动 TerraSync 软件, 接受到 GPS 信号后, 建立 1 个新的流动站数据文件或打开 1 个已有的文件进行编辑, 以进行数据采集或数据更新。软件界面图形选项能显示采集数据或已有数据的特征地物, 也可以显示栅格和矢量背景地图、GPS 及导航信息。

(3) 手持 GPS CE 沿着地块边界收集要素信息, 通过采集获取点、线、面等地物的定位数据, 以及用于后处理差分的原始观测数据。同时借助数据词典功能记录地物属性信息。图 1 中红色线条 (粗线条) 是道路, 可利用数据字典记录宽度等信息; 黑色线条 (细线条) 是田埂等不同地块的分界; 绿色符号

收稿日期: 2008-03-19

基金项目: 国家科技支撑计划 (编号: 2006BAD04B04); 2006 年农业部专项农业信息预警项目 (编号: 2006070105)。

作者简介: 黄晓军 (1974—), 男, 江苏如皋人, 助理研究员, 主要从事农业遥感和地理信息系统研究。Tel: (025) 84390206; E-mail: hxjjaas@sohu.com。

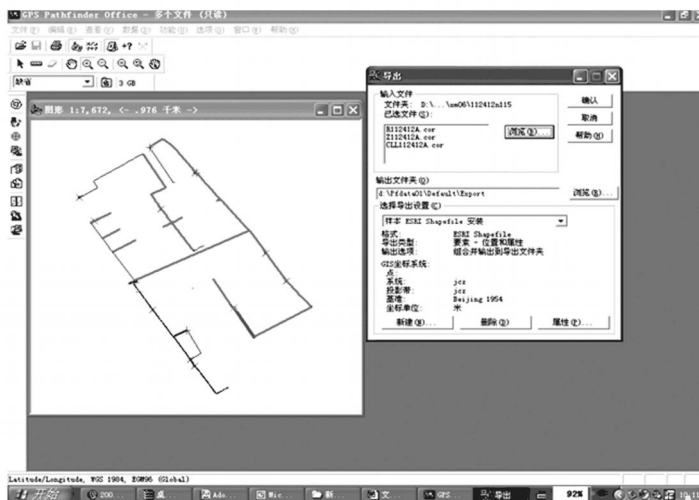


图1 差分GPS测量数据(盐城阜宁小麦, 2006年11月24日)

等点类标记地块的作物属性。

(4)在完成所有数据记录后,关闭流动站文件,最后关闭基准站电源,并作必要的访问记录。

3.2 内部作业处理

Pathfinder Office软件是GIS产品数据采集后处理软件,用于后差分处理等。

3.2.1 数据传输 数据传输是 Pathfinder Office 软件附带的功能模块,用于将外业基准站和流动站采集数据下载到计算机。GEO XT系列 GPS接收机以 Guest关系与计算机联接后,通过 GPS Pathfinder Office软件与计算机进行数据传输,把野外测量数据传到计算机。

3.2.2 差分改正 在 Pathfinder Office软件中将流动站数据与基准站数据差分,以提高GPS外部作业采集数据的精度,处理后得到差分后数据。

3.2.3 数据导出 利用 Pathfinder Office软件可导出多种GIS数据库格式,另外用户也可以自定义输出数据库格式,对导出后的数据作进一步处理。最后在GIS软件中处理成图,求取测量地块各类地物的面积(表1),获得目标地物的地理分布信息(图2)。

4 结果

通过利用差分GPS系统对盐城市有代表性地区的13块样地进行调查,获得盐城市各个地块的耕地面积系数,合计平均耕地面积系数为91.29%。可用这一系数来对同一时期盐城市范围内卫星遥感监测数据进行耕地面积修正,从而提高耕地遥感调查数据的精度。

表1 盐城市13块样地差分GPS耕地面积系数测量结果
(2006年11月)

样地位置	样地总面积 (m ²)	非耕地面积 (m ²)	非耕地面积 系数(%)	耕地面积 系数(%)
阜宁县古河镇张秦村	235 586	13 799.94	5.86	94.14
阜宁县硕集镇硕集村	209 613	22 877.80	10.91	89.09
建湖县上冈镇榆西村	146 161	20 067.88	13.73	86.27
盐都区郭猛镇三湾村	255 787	47 482.80	18.56	81.44
滨海县东坎镇新庄村	201 977	21 184.44	10.49	89.51
滨海县樊集镇陆塘村	255 171	9 520.35	93.73	96.27
响水县七套镇三汾村	440 939	26 136.70	25.93	94.07
响水县运河镇四套村	153 248	9 334.46	96.09	93.90
滨海县东坎镇新安村	218 765	28 954.00	13.24	86.76
大丰市上海农场	195 476	20 599.00	10.54	89.46
大丰市海丰农场	321 849	20 599.00	6.41	93.60
阜宁县沟墩镇林道村	231 392	11 392.00	4.93	95.08
阜宁县施庄镇西元村	300 064	23 873.00	7.96	92.04
合计	316 602.8	275 820.90	8.71	91.29

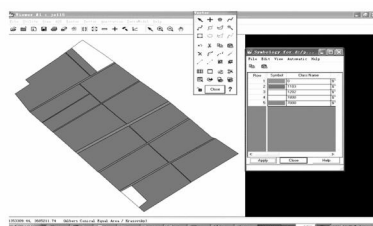


图2 数据导出后在GIS软件中处理成图,量算面积
(盐城阜宁小麦, 2006年11月24日)

参考文献:

- [1] 石承苍,雍国玮,周华茂,等. 耕地系数测算方法研究与应用推广[J]. 西南农业学报, 1993, 6(2): 44-48.
- [2] 全国农业区划委员会. 土地利用现状调查技术规程[M]. 北京: 测绘出版社, 1984: 5-12.
- [3] 岳彩荣,袁华,周晓. 移动GIS在土地变更调查中的应用[J]. 中南林业调查规划, 2005, 24(4): 31-34.
- [4] 黄晓军,李秉柏. 农地遥感调查中差分GPS测量系统的组建与应用[J]. 江苏农业科学, 2007(6): 351-353.