

基于VB与DXF的地籍图检查精度自动统计

毛承逆¹,黎勇²

(1. 四川省地质调查研究院测绘地理信息中心,四川省成都市,610072;

2. 四川省能源地质调查研究所,四川省成都市,610072)

摘要 在地籍测绘中,检查精度的统计是一项常规工作。传统的散点检查精度统计需要下载数据展点到地籍图,逐一手动量取坐标值并制作统计表,间距检查精度统计需要手动录入检查间距数值到统计表,利用统计表计算中误差,统计粗差率,以此判断每个值是否超限,地籍图精度是否符合要求。这种方法人工干预较多,效率较低且容易出错,不便于快速统计精度。本文提出了根据分析地籍图DXF存储数据,利用VB6.0编程获取检查点和对应地物点坐标、检查注记边长和标记的对应建筑物边长,通过输入设计模板表格自动计算和统计精度的方法,降低了统计错误率,大大提高了地籍图检查精度的统计效率。

关键词 VB;DXF;地籍图;检查精度;自动统计

中图分类号:P273 文献标识码:B

文章编号:1008-0899(2024)12-0059-03

地籍测绘对图形精度的要求比较高,为了评估测制的地籍图是否达到相关规范和设计要求,需要对图形进行必要的精度检查。图形精度主要包括2个方面,散点精度用来评估绝对位置精度,间距精度用来评估相对位置精度。在传统数字测绘下,检查精度的统计往往需要手工完成。在制作好统计表后,将下载的测量点数据展点到地籍图,逐一手动量取坐标值填到表中计算分析以得到散点检查精度;间距检查精度统计一般直接手动将检查间距和查询到的对应原始边长值填到统计表进行计算分析,得出中误差、粗差率等,以此判断每个值是否超限,地籍图精度是否符合要求。这种方法效率较低且易出错,不便于精度的快速统计。

VB语言是一种面向对象的可视化程序设计语言^[1],因操作简单实用,而成为开发桌面应用程序的理想选择。为了提高检查精度的统计效率,保证正确率,本文提出了采用VB6.0编程读取地籍图DXF文件获取检查点和对应地物点坐标,以及检查注记边长和标记的对应建筑物原始测量边长,输入到设

计模板表格相应位置,实现了检查精度的自动计算和统计的方法。

1 地籍图DXF文件解析

DXF文件是AutoCAD中用来进行图形信息交换的一种文件,它是一种开放的矢量数据格式,在结构上由HEADER(标题)、TABLES(表)、BLOCKS(图块)、ENTITIES(实体)四段组成^[2],所有对象图形可视特征主要在ENTITIES部分^[3]。DXF文件中存储的每一个图形元素都是以成对的组码和组值来表示的^[4],第一行是组码,第二行是组值^[5],通过组码和组值的分析,可以将检查点和对应地物点坐标、原始测量边长注记、检查间距标注等相关信息提取出来,供编程处理,生成散点和间距检查精度统计表格。

2 散点检查精度自动统计

散点检查精度自动统计总体思路是制作一个模板表格,利用VB6.0编写程序,将地籍图DXF文件中检查点和对应地物点读取并输入到模板表格相应位置,通过模板表格的计算公式自动计算平面位置差值、判断每个检查点是否超限并统计出中误差和粗差点数等信息。

2.1 模板表格定制

为使最终输出的成果表具有规范性、统一性和准确性^[6],需要制作一个模板表格进行散点检查精度自动统计。模板表格至少包含检查点坐标、图上坐标、平面位置差值、平面中误差、平面限差等必要

作者简介:毛承逆(1983~),男,汉族,四川眉山人,本科,高级工程师,研究方向:不动产测绘及地理信息系统工程。

项,根据需要,还可以添加平面总点数、粗差点数、项目名称、项目地址、成果名称、作业和检查信息等辅助显示项,若出现粗差,在对应检查点后的备注栏自动显示“粗差”字样。

2.2 核心代码设计

设计散点检查精度自动统计程序的核心任务是找到检查点的对应地物点。打开原地籍图DXF文件可以看到,实体段组码为“0”其对应组值为“LWPOLYLINE”的实体表示为多段线,组码为“8”其对应组值为“JMD”表示该实体位于JMD图层(即GB/T 20257.1地形图图式“4.3居民地及设施”类),根据以上两对组码和其对应组值为可分离出居民地图层的建筑物轮廓线,提取轮廓线对应多段线拐点(即建筑物特征拐点)的坐标。

利用建筑物特征拐点坐标可以判断检查点的对应地物点,判断方法为:循环读取并记录每个建筑物特征拐点的坐标值,通过坐标值计算检查点与每个建筑物特征拐点之间的距离并比较,当距离最近时,即认为该建筑物特征拐点就是检查点的对应地物点。如果图面建筑物较多,为加快判别速度,可以采用边界框进行坐标粗略匹配,实现加速过滤。

本文主要介绍通过读取检查点展点之后的地籍图DXF文件来查找检查点的对应地物点,在实际工作中,也可以将程序设计为同时读取检查点的展点坐标文件和未展点的地籍图DXF文件来查找检查点的对应地物点,这样做可以不用打开图形文件即可完成散点检查精度自动统计,有利于提高工作效率。

2.3 运行结果

散点检查精度统计程序运行后,将读取原地籍图DXF文件中的检查点坐标和距离检查点最近的建筑物拐点坐标自动输入到模板表格的对应位置中。为确保距离检查点最近的建筑物拐点就是检查点对应地物点,设置一定搜索半径,超过设定值可自动过滤该检查点。同时,将自动读取原地籍图DXF文件的文件名,保存的散点检查精度统计表会在原地籍图DXF文件的文件名基础上,末尾加“_散点检查表”作为表格文件名保存到原地籍图DXF文件的同级目录下。

为方便查找,可将原地籍图DXF文件以地址命

名,程序可以读取文件名的同时记录该值,并将地址自动输入到散点检查精度统计表的项目地址栏。

3 间距检查精度自动统计

间距检查精度自动统计总体思路是:制作一个模板表格,将建筑物原始测量边长预先标注在地籍图相应位置,外业检查时用看图软件即时标注检查间距,利用VB6.0编写程序,将地籍图DXF文件中原始边长和检查间距值读取并输入到模板表格相应位置,通过模板表格的公式自动计算间距差值、判断每个检查间距是否超限并统计出中误差、粗差率和数据得分,给出检查数据是否合格的结论。

3.1 模板表格定制

间距检查精度自动统计模板表格至少包含间距名称、实量距离、图上距离、差值、间距中误差、间距限差等必要项,根据需要还可以添加总间距数、粗差间距数、粗差率、数据得分、数据质量等级、是否合格等辅助参考项和项目以及检查相关信息项。

3.2 前期准备工作

3.2.1 预先注记原始测量边长值

以南方CASS10.1数字化地形地籍成图软件为例,将需要检查间距的电子地籍图打开,依次点击“文件”菜单下的“CASS参数配置”,找到“地籍参数”展开项下的“地籍图及宗地图”,将距离的小数位数设置为3;再依次点击“地籍”菜单下“修改建筑物属性”展开项里的“注记建筑物边长”,按命令行提示依次进行注记边长的最小阈值、注记到边的距离、注记字体、注记字高等相关设置,框选检查区域的图形对象并确定,即可将建筑物边长标注至毫米位(3位小数)。为提高处理速度,缩短统计时间,避免程序误判原始测量边长值,可单独新建图层保存标注的建筑物边长,同时,将注记字高调整为合适的大小。

3.2.2 外业量距注记检查间距值

在外业检查时,携带过多设备很不方便,考虑直接使用手机进行检查间距电子标注。外出检查前,预先将电子地籍图拷贝到手机上,利用带有编辑修改功能的常规CAD看图软件等手机APP打开电子地籍图,采用钢尺、测距仪对被检边进行量边^[7],实地量取检查间距并在电子地籍图上用文字标注量取的间距值。为便于程序读取和防止误判检查间距标注,可将注记检查间距值的CAD图层进行单

独命名,同时,将检查间距值注记文字和对应的原始测量边长值注记文字的定位点尽量靠近,不同检查间距值的注记尽量分开。

外业实际的检查间距有很多类型,常用的组成检查间距的地物点类型包括:房角、围墙角、楼梯角、台阶角、花台角、水池角、房边等7类,可通过命名字母前缀和区分优先级判断间距类型,优先级从高到低依次为:房角(字母F)、围墙角(字母W)、楼梯角(字母L)、台阶角(字母T)、花台角(字母H)、水池角(字母S)、房边(字母B)。这些间距类型以房角到房角(字母前缀FF)使用最为普遍,为提高统计效率,将该类型检查间距规定为无字母前缀,其余检查间距值注记以“2位字母前缀+量取间距值”表示,如:房角到楼梯角检查间距值为4.513m,则图上注记检查间距值为“FL4.513”。

如果外业量取间距前没有预先标注原始测量边长,则程序运行前需要进行补充标注。同时,标注的检查间距值不得出现非法字符,避免因提取不到正确的检查间距值造成表格无法正常计算精度。

3.3 核心代码设计

设计间距检查精度自动统计程序的核心任务是通过电子地籍图获得检查间距标注值和其对应原始测量边长标注值。检查间距值的标注在地籍图DXF文件中体现为文字实体,程序打开地籍图DXF文件,读取每行字符串并分析出每个图形实体的起始行号和终止行号,再根据组值“TEXT”分离出检查间距文字注记。

注记的原始测量边长需与检查间距注记足够近方能避免程序误判。其中, $a(j)$ 为读取的DXF文件第 j 行字符串, $dqsh(t1)$ 为第 $t1$ 个文字起始行号, $dzzh(t1)$ 为第 $t1$ 个文字结束行号。组码“10”表示东坐标Y值,组码“1”表示文字注记内容,这里省略了表示北坐标X值的组码“20”,它的位置在组码“10”往下2行。

3.4 运行结果

通过程序读取地籍图DXF检查间距自动输入到模板表格,实现了间距检查精度的自动计算统计。

程序可以读取原地籍图DXF文件的文件名,运行结束后,保存的间距检查精度统计表会在原地籍图DXF文件的文件名基础上,末尾加“_间距检查表”作为表格文件名保存到原地籍图DXF文件的同级目录下。

为使间距检查精度统计表计算方便,在统计表右侧单元格空白列设计副表用于每项检查值的相关计算,并根据其差值判断落入的误差区间范围,以便计算数据得分。

4 结语

通过本文介绍的方法,实现了地籍图精度检查特别是间距精度检查的无纸化办公,测量人员外出检查仅需带测绘仪器和手机,所有步骤都通过电子化完成,工作效率得到极大提升。该功能的实现对于地形图精度检查有重要的借鉴意义,在本文研究结果基础上,通过改进可以进一步实现直接读取下载的检查点坐标文件,摆脱长期以来必须打开图形文件并展点才能完成散点精度检查的繁琐手续,进一步提高地形图检查效率和自动化程度。

参考文献

- [1] 崔震洋.农村宅基地地籍测量界址点点位中误差的计算及VB编程实现[J].北京测绘,2015,(3):139-141,129.
- [2] 孟德舒.DXF格式文件转换的研究与实现[J].北京测绘,2014,(3):76-79.
- [3] 汪晓宇.DXF图形文件的坐标转换[J].地理空间信息,2018,16(6):108-111.
- [4] 尹端,梅连辉.DXF格式数字地形图坐标转换软件开发研究[J].测绘地理信息,2014,39(5):28-31.
- [5] 姚宜斌,孔建.基于DXF文件的图件转换方法研究及程序实现[J].大地测量与地球动力学,2011,31(1):117-122.
- [6] 李琴,闫昶.农村不动产权籍调查中的成果表输出技术研究[J].江西测绘,2018,(3):54-57.
- [7] 尤榆,张其,邓渝勇.浅谈南宁市农村宅基地地籍测量检查工作[J].南方国土资源,2012(08):28-31.