

基于 SCS 的数字地籍块图的数据处理与检查*

许雪瑶¹, 卫锦宁²

(1. 广东省地质测绘院, 广东 广州 510800; 2. 广州市花都区房管国土局 地籍测量队, 广东 广州 510800)

摘要:结合地籍调查数据处理的工作实际, 提出了利用 Visual LISP 对 AutoCAD 进行二次开发辅助人工检查实现对 SCS 地籍块图数据处理与检查的一种方法。实验证明, 该方法能够有效减少制作宗地图时存在的各种问题, 提高检查速度, 降低人工检查的工作量, 提高数字化成果质量。

关键词:地籍调查; Visual LISP; 图形数据库; 数据处理; 数据检查; 质量控制

中图分类号: P 272; P 209 **文献标识码:** B **文章编号:** 1007-9394(2009)03-0037-04

Data Processing and Checking of Digital Cadastral Map in Cadastral Investigation Based on SCS

XU Xue-yao¹, WEI Jin-ning²

(1. Guangdong Institute of Surveying and Mapping of Geology, Guangzhou Guangdong 510800, China; 2. Cadastration Team of Huadu District Administration of Land and House Property, Guangzhou Guangdong 510800, China)

Abstract: This paper puts forward using Visual LISP to develop twice the assistant manual checking work with AutoCAD platform to realize the checking and processing for SCS cadastral map plot lump. Through the verification, this method could reduce the difficulties of when making ancestor land lump and pick up checking speed, and cut down the workload of manual checking, and enhance the quality of digital result.

Key words: cadastral investigation; Visual LISP; graphics database; data processing; data checking; quality control

0 引言

地籍调查是为了获取土地登记所需要的基础资料, 以宗地为单位查清土地的位置、权属、界线、数量、用途和等级及其地上的附着物、建筑物等基本情况的一项政府行为性的土地管理基础工作。作业过程中, 外业需要采集宗地的界址坐标和调查相关属性, 并对界址边长逐一丈量核对, 内业根据外业调查资料编辑宗地图, 包括宗地编号、界址点坐标和编号、界址线和边长、权利人、地类用途、面积、附着物性质、四至关系等宗地属性。因此, 当一个区域的外业调查工作完成后就形成了数字化地籍块图。在作业过程中, 不可避免地存在着各种各样的问题, 如超限的边长漏修改、宗地编号重复、面积错误等。因此, 在制作地籍图之前, 需要进行严格的数据检查。

AutoCAD 是目前国内外使用最为广泛的制图软件, 提供了二次开发接口技术。SCS 是基于 AutoCAD 平台上二次开发的数字测绘与管理软件, 在 AutoCAD 良好实用性的基础上测绘方面的功能也得到了明显增强。Visual LISP 是在 AutoLISP 基础上发展起来的一种新的、功能强大的内嵌于 AutoCAD 内部的可视

化编程语言, 其中提供了面向对象的编程技术, 通过它可以用编程的方式直接操作 AutoCAD 图形数据库, 程序运行效率及安全性大大提高。对象模型、对象方法和属性是 Visual LISP 面向对象编程技术的基础, ActiveX 函数的灵活运用是实现 Visual LISP 面向对象编程的关键。

宗地图和地籍块图是制作地籍图的基础, 是建立地籍数据库的主要资料。地籍测量的工作量大, 地籍块图中不可避免地存在各种各样的数据问题。为了保证地籍调查数字化成果的数据质量, 在制作宗地图和切割地籍图之前, 需要对地籍块图实行严格的数据质量控制。数字地籍块图的宗地属性信息量大, 单纯通过人工检查处理的难度之大是显而易见的, 而且有些图形属性存在的问题难以用肉眼察觉, 因此只能通过计算机编程加以解决。为此, 提出了利用 Visual LISP 对 AutoCAD 进行二次开发辅助人工检查实现对 SCS 地籍块图数据处理与检查的一种方法。

1 SCS 图形属性数据结构分析

AutoCAD 管理着庞大而复杂的图形数据库, 并随时对数据

* 收稿日期: 2009-05-07

库中的数据进行增加、删除、修改、分类等各种操作,维护和管理数据库中的数据与屏幕图像的一致性。图形数据库记录当前图形的所有图形实体的全部信息,所有的信息都以非常紧凑的格式存储在数据库中。AutoCAD 还支持用户应用程序在图元的正常定义数据之后添加扩展图元数据,以保存用户增加的图元属性信息。

认识和理解 AutoCAD 的图形数据库是对其二次开发的基础。不同版本的 AutoCAD 其图形数据库会有细微差别,AutoCAD2004 图形数据库主要由 6 部分组成:HEADER 段(用于存储 AutoCAD 的与图形关联的系统变量的设置),CLASSES 段(用于存储应用程序定义的类,这些类的实例出现在数据库的 BLOCKS、ENTITIES 和 OBJECTS 段),TABLES 段(用于保存 AutoCAD 的各种符号表的信息),BLOCKS 段(用于保存图形中每个块所参照的条目),ENTITIES 段(用于保存图形对象的定义数据),OBJECTS 段(用于保存非图形对象的定义数据)。当将预览图像与 DXF 文件一同保存时,还存在 THUMBNAILEDIMAGE 段(用于保存预览图像的数据和图像中的字节数),此时 AutoCAD 图形数据库共有 7 个段。

通过对 SCS 图形的分析可知,其所有地物的面积是通过地对地物边界的拓扑而来的,SCS 的地物编码是以 AutoCAD 平台的厚度(thick)来表示的。

2 地籍块图数据的处理与检查流程

地籍块图数据的处理与检查流程,见图 1。

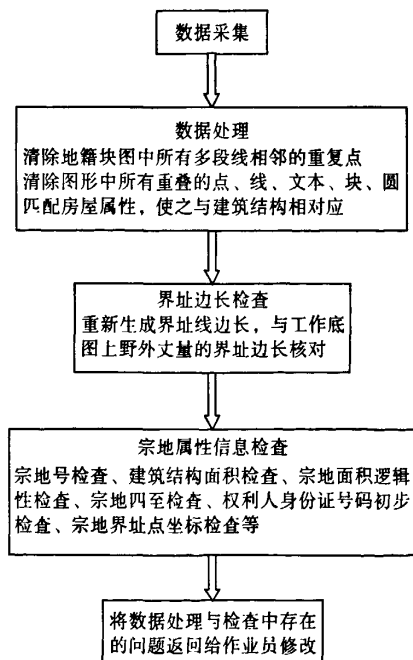


图 1 地籍块图数据处理与检查流程图

Fig. 1 Flow chart of data processing and checking of cadastral lump map

3 程序实现

理解 AutoCAD 图形数据库的数据结构之后,就能很容易利

用 Visual LISP 提供的函数对图形中的实体进行访问。其中,头段中数据可以通过 setar 和 getvar 函数来访问;图元段中的数据则可以通过图元访问函数来访问;而表段中的各个表项则通过 Visual LISP 的 tblnext 和 tblsearch 函数来访问。依据上述的检查与处理流程,编程思路如下。

3.1 数据处理

这一步主要处理图形中数据冗余及房屋属性与房屋内结构不一致的问题,并将处理后存在的房屋问题返回给作业人员修改,方法如下:

1) 主程序中先保护现场,调用 Audit 命令检查 AutoCAD 图形的完整性并更正某些错误,调用 Purge 命令清理图形中未使用的命名项目,例如块定义和图层等。步骤如下:

①制作功能模块(vertexs):提取多段线的各顶点组成坐标表;

②清除地籍块图中所有多段线相邻的重复点。

2) 清除图形中所有重叠的点(Point)、直线(Line)、多段线(Lwpolyline)、文本(Text)、块(Insert)、圆(Circle)等图元实体。步骤如下:

①制作功能模块(dellap):通过对两两重叠实体的图形数据库的分析,重叠的图元在图形数据库中从表(100."AcDbEntity")开始后面的表都相同,而不同实体的句柄是不允许重复的。

②在主程序中依次调用模块(dellap "point")、……、(dellap "circle")删除图形中重叠的点、线、文本、块、圆。

3) 匹配房屋属性,使之与建筑结构相对应。将经上述步骤处理后房屋仍存在的问题如:房屋未封闭、房屋多段线交叉等多段线以线宽 1.0、绿色亮显返回给作业人员修改。

3.2 界址边长检查

不论何种检查方法,其原始数据的准确性是非常重要的。外业调查时,作业人员已经对每一宗地的界址边长逐一丈量并记录于地籍工作底图上,内业对超出限差的边长进行修改。这一阶段的主要问题是,作业人员往往遗漏修改超限的界址边长,检查员需要对界址边长进行复核校对,为此,需要生成界址边长,使之与工作底图上丈量的边长核对。程序制作过程如下:

1) 加载 AutoLISP 扩展,设置保护 AutoCAD 现场。创建图层“界址边长”,以存放新生成的界址边长,如果图层已经存在时返回提示“图层已经存在,无需创建”,并将图层内的实体删除;如果图层名不能创建时则返回提示。将图层“界址边长”设为当前层、绿色,关闭其他图层,显示骨架线层。

2) 构建界址骨架线选择集,并提取骨架线各顶点组成坐标表。

3) 判断骨架线的走向(顺时针还是逆时针),若为逆时针,则将坐标表顺序置反。

4) 逐一求出坐标表中两点之间的距离,并以字高 2.0 注记于宗地内每两点中间,最后恢复 AutoCAD 现场。

3.3 宗地属性信息检查

这一阶段主要是以宗为单位对地籍块图的宗地属性信息进行检查,主要检查宗地编号、建筑结构面积、宗地面积逻辑性、宗地四至、权利人身份证号码、宗地界址点坐标等等,并返回检查记录、宗地编号、宗地属性主要信息 3 个文件。将检查记录返回给作业人员修改。

3.3.1 编写功能模块

根据本阶段的功能需求,需要编写 4 个功能模块:

1) 提取多段线的各顶点组成坐标表 PL。这是检查流程各阶段使用最广泛的模块,设计方法前面已经说明。

2) 为了使正在检查的宗地范围显示在当前窗口中,需要要求当前宗地界址骨架线的最小 x, y 坐标和最大 x, y 坐标组成的两点 $p1, p2$ 。

3) 根据上述求出的两点,将正在检查的宗地当前窗口中以绿色虚框亮显出来。

4) 检查记录中的日期时间按计算机系统的时间以一独立模块编写。

3.3.2 主程序的编写

主程序中除调用上述 4 个功能模块外,主要实现了文件处理、土地编号检查、宗地编号排序并输出文件、建筑结构面积检查、宗地面积逻辑性检查、身份证号码检查、宗地四至的填写检查、宗地属性的界址点坐标检查、将宗地属性的主要信息输出到文件等。

1) 文件处理:创建的 3 个文件均以被检查的图形文件名开头并分别加上检查记录、宗地编号、宗地属性信息作为文件名。这一部分还在检查记录的文件头中写上检查记录文件头信息。代码如下:

```
.....
;;根据对象的层次模型,逐层获取应用程序对象、激活的
文档对象以及模型空间对象
(setq AcadObject (vla - get - acad - object)
  AcadDocument (vla - get - ActiveDocument Acadob-
ject)
  mSpace (vla - get - ModelSpace Acaddocument)
);end of setq
(setq fn1 (strcat (substr docName 1 (- ln_docName 4)) "
检查记录.txt"))
.....
(setq f3 (open fn3 "w"))
.....
(write - line (strcat "日期:" time "成果名称:" name " (地籍
块图)" "\n 检查者:张三 修改者: 复查者:\n") f1)
.....
```

2) 土地编号检查:地籍块图均是以街道街坊为单位存放的,同一图块的街道号、街坊号均应相同。土地编号遵循《广东省城镇地籍调查测量实施细则》中的有关规定,凡是不符合《细则》中的编号要求的宗地号在程序中均被判断为错误。由于调查时宗地数量较多,编写地号时往往会编重号或在录入宗地属性时遗漏改写宗地号的情况而造成同一街道街坊内重号的现象。代码如下:

```
.....
(cond ((= (type parnum) INT)
.....
  (write - line (strcat "\t 宗地" txt " 编号错
误!") f1)
  (write - line ltr f1)
.....
(while 1
```

```
(if (= item (car l))
  (progn
    (write - line (strcat "\t 宗地" (strcat "0" (rtos item
2 0)) "与另一宗地重号!") f1)
    .....
3) 宗地号从小到大排序(包括重号)并输出到文件中。代
码如下:
;;宗地号排序-----
;;* 这里不能使用(setq l(vl - sort l '<)),会删除重复的
宗地号
.....
(while (/= (setq vtem (car l)) lmax) ;判断表中的第
一个宗地号是否等于表中最大宗地号
  (setq item (cons vtem item) l (cdr l))
);while
.....
;;按顺序号输出文件-----
.....
(while (<= i (- (vl - list - length l) 1))
  .....
  (write - line (strcat "0" (rtos sortlist 2 0)) f2)
  .....
4) 建筑结构面积检查:主要是提取建筑结构的图形数据库
中注册应用名为 FMJ 的扩展数据中的面积与计算的图形房屋
面积相比较,如有不符,即被判断为错误。代码如下:
.....
(if (not (assoc - 3 (entget (ssname f_range 0) '( "
FMJ")))))
  (setq qu. (append qu. (list(strcat " 建筑(" stru ")结构
无面积信息!") qu. 2
  .....
  (if(/= scs fcs)(setq qu. (append qu. (list (strcat " 建筑结
构(" stru ")总面积错误!") qu. 2
  .....
  (if(>= (abs(- buildingarea stru_area)) 0.01)
    (setq qu. (append qu. (list(strcat " 建筑结构("
stru ")占地面积(" (rtos stru_area 2 3) " )错误!") qu. 2
    .....
5) 权利人身份证号码检查:由于录入到宗地属性中的权利
人身份证号码没有可比性,无法在程序中实现全自动化检查,只能
通过程序检查录入身份证位数来判断。只要录入的身份证号码
位数与规定位数(15 位或 18 位)不符,程序即判断为错误。之
后还必须通过人工与权利人提供身份证复印件相核对,才能保
证身份证号码的正确。代码如下:
.....
(cond((and (= (strlen obligee_par) 6) (/= (strlen NO_
ID) 10) (/= (strlen NO_ID) 15) (/= (strlen NO_
ID) 18) (/= (strlen NO_ID) 20))
  (setq qu. (append qu. (list " 权利人身份证号码
错误!") qu. 2
  .....
6) 面积逻辑性检查,主要分 7 种情况:①地籍图分数线中的
```

