

# 地形图入库数据的质量控制

刘凡香\*

(漳州市测绘设计研究院,福建 漳州 363000)

**摘 要:**地形图数据是空间数据库的重要组成部分,为保证地形图数据的正确性,笔者将实际工作中质检主要针对的对象及如何展开质检进行了阐述,并将质量控制过程中发现的主要问题进行了汇总,对问题进行了分析,最后提出了提高产品质量的一些建议。

**关键词:**地形图数据;质量控制;主要问题;产品质量

## 1 引 言

随着信息化程度的不断提高,地理信息系统的开发和应用快速发展,人们越来越频繁地使用空间数据库来存储、管理和应用测绘成果。地形图数据作为基础地理信息数据的一种,是空间数据库的“血液”,其质量的好坏关系着空间数据库构建的成败。目前,漳州市测绘设计研究院正在建立基于 Oracle 11g + ArcSDE数据库平台的漳州地理空间数据框架,为使生产的数据成果正确、可靠、规范,能被数据库所使用,质检人员严格按照地形图数据入库的一系列规范要求对地形图产品进行质量控制。

## 2 质量控制的依据及发现的主要问题

### 2.1 质量控制的依据

①《1:500、1:1 000、1:2 000 比例尺地形图图式》(2007,GB/T20257-2007)(以下简称规范①);

②《福建省 1:500、1:1 000、1:2 000 基本比例尺数字地形图测绘技术规定》(以下简称规范②);

③《城市测量规范》(CJJ8-2010)(以下简称规范③);

④《漳州市基础地理信息分类与编码标准化规范》(以下简称规范④);

⑤《漳州市大比例尺矢量地形图数据标准》(以下简称规范⑤)。

### 2.2 发现的主要问题

作为专业质检人员,依据上述规范对 1:500 地形图进行检查时,在日常工作中发现并汇总如下常见问题:

- ①地物无编码,查询不到属性;
- ②地物编码错误,即该地物的厚度值与该地物属性不一致;

③点、线、面实体多有重复;

④地物被炸开,如房屋边线被炸开为多条直线,块参照被炸开;

⑤部分地物未按规定的图层存放,存在很多多余图层;

⑥部分图幅块参照使用不规范,修测后,原航测图上的块参照未转换到 SCS 对应块参照;

⑦地物绘制不完整或不正确,或没有捕捉到对应位置,或同一地物不能接边,如房屋附属阳台不完整,没有捕捉到房屋实体边线上,围墙未封口,同一条坎出现两个方向;

⑧存在错误的、多余的线性如: X20(无法被数据库识别的线型)等

⑨陡坎、栏杆朝向错误;

⑩材质、地类线等漏标、错标;

⑪图内万伏高压线未连接;

⑫部分面状地物未做闭合处理,尤其是竣工图房屋一般未做闭合处理,且部分地物构面有问题;

⑬部分房屋变形,房屋注记与房屋的地物编码不对应;房屋注记没有位于房屋边线内部;

⑭高程点符号不正确,高程点 Z 值与高程注记值不匹配;高程点分布不均匀,有误的高程未处理,部分修测图、竣工图甚至高程点无展绘;

⑮部分控制点绘制不正确,控制点展绘不均匀,部分图幅无控制点;

⑯部分等高线杂乱无章,且等高线的标高不正确;

⑰呈大面积分布的点状地物未能均匀绘制,导致图面不美观,甚至同一图幅上呈面状分布的块参照间距不一致,部分间距为 10 m(1:500),部分间距却为 20 m(1:1 000)(主要指植被层的块参照符号);

⑱图面整饰不美观,注记字体线宽大小未按规定表达;

\* 收稿日期:2012-04-19

作者简介:刘凡香(1980—),女,工程师,主要从事测绘产品质检方面的工作。

⑬图面多余的图层未进行清除,所提交的图层多余规定的20个图层。

### 3 问题原因分析

由于地形图数据可以分为空间数据与属性数据,对地形图数据的质量控制主要就是对这两类数据及这两类数据之间的关系进行的,因此我们将图面出现的问题归纳起来主要反映在以下5个方面:

①位置精度:如数学基础、平面精度、高程精度等,用以描述几何数据的质量;

②属性精度:如要素分类的正确性、属性编码的正确性、注记的正确性等等,用以反映属性数据的质量;

③逻辑一致性:如多边形的闭合精度、拓扑关系的正确性等;

④完备性:如数据分类的完备性、实体类型的完备性、属性数据的完备性等;

⑤现势性:如数据采集时间、数据的更新时间等。

造成这些问题的原因主要有如下几个方面:

①人为因素:作业员在测图时未能认真进行施测,马马虎虎,导致错漏比较严重、高程点漏测、错测,影响了地形图的精度、完备性及现势性。内业成图编辑时未能严格按照图式的要求进行绘制,导致地物编码出错,或者地物没有编码、应该闭合的地物、池塘等未进行闭合处理等等,影响了地形图的属性精度及逻辑一致性。

②沿用旧图:在外业测量中未能对旧图进行详细的实地对照,选择合理的测量方案,影响了地形图的精度及现势性、完备性;内业编辑时未能将旧图中地物的相互关系、地物属性编码、块参照等一一进行检查,影响了地形图的属性精度及逻辑一致性。

## 4 解决方法

### 4.1 开展质量控制

外业用抽查的方法(一般抽查测区图幅量的20%),由质检人员通过打点、丈量尺寸来检查控制点的精度、地物的绝对精度和相对精度;通过巡视来检查地物地貌是否变形、是否漏测、高程值是否正确等等。

内业采用程序自动检查、人机交互检查、人工对照检查相结合的方法进行。采用的软件为SCS G2004(多用途数字测绘与管理系统,以下简称SCS G2004)。通过运用SCS G2004软件的各子菜单及二次开发的模块来实现地形图数据的质量控制。程序自动检查与人机交互检查主要针对以下几个方面进行:

①图面多余内容的清除。编制好的地形图会存储在空的图层、线型、块参照等,用SCS G2004打开图形

选中“文件”下拉菜单中的“图形维护—清理”可将图面空的图层或者块参照或线型等都删除;

②对地物有无编码的检查。根据规范④、规范⑤的要求,地形图中每种地物都对应一种编码,才能被数据库识别。SCS G2004打开地形图,选中“工具”下拉菜单(如图1所示),并输入已经建好的“图层处理TXT”文件,将所有编码不同的地物存放在各自的图层中,各图层的颜色均为白色,以便和原来的颜色分开;有编码的地物都变成白色,无编码的地物颜色不变化。



图1 SCS G2004 图形属性转换

③检查地物编码是否正确。地形图中很多的地物有赋予编码,但是编码不一定正确,要将每个图层一一打开来检查。居民地图层包含的层次较多,最容易出现房屋注记与编码不一致的现象,程序无法直接检查出来,比如:房屋厚度值是“混”,而注记是“砖”。可用SCS G2004中“特征”工具里“快速选择”(如图2所示),确定后,所有带“混”注记的内容都被选中,将选中

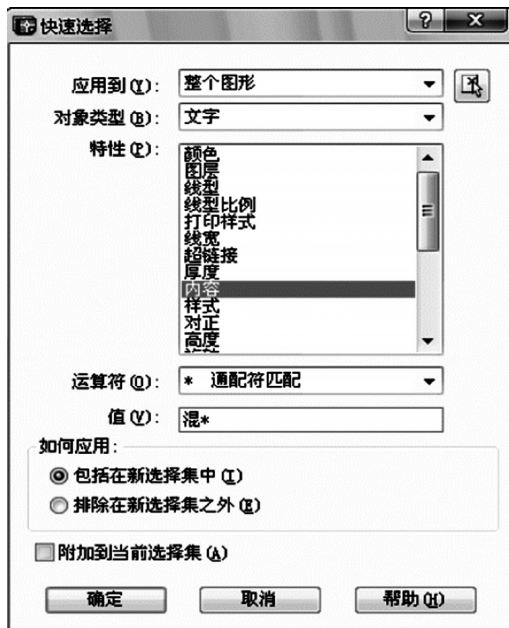


图2 SCS G2004 快速选择界面

的内容也归到“JMD-混”层中,后将其他图层都关闭,就可以查出哪些“混”房编码与注记不一致。用同样的方法,检查地物的编码是否正确。

④居民地是否闭合的检查。规范⑤要求所有的面状地物都是闭合的。可在SCS G2004工具下拉菜单中加载基于SCS G2004二次开发的“检查闭合”的小模块后输入命令: checkclose 检查居民地是否闭合,不闭合的居民地在图面上以黄色圆圈表示,黄色圆圈存放在临时层中。

⑤对块参照的检查。规范⑤要求地形图中块参照的名称是以“GC 或 gc”开头后接3位数字,如: GC002。输入命令: blockreplace 检查是否存在错误的块参照。然后用图2所示“快速选择”界面,找到错误块参照所在的位置,一一进行修改。

⑥错误线型的检查。检查图面是否存在X20、X34、X36、X40、X42等无法被数据库识别的线型。同样用“快速选择”界面,找到错误线型所在的位置,一一进行修改。

⑦对高程Z值的检查。高程点的Z值与其相应高程文字注记值应该一致。通过SCS G2004工具菜单生成一个带“xyh”后缀名的三维数据文件后,变换颜色用展高程点的方式展绘在图面上。如果某个点的高程值与点的Z值不符,那么两种颜色的高程值就会不一致,就能判断哪个点的Z值是错误的。

人工对照检查是入库检查中一项最繁重的工作,质检人员依靠自己的专业知识及依据规范①、规范②、规范③的要求,对图面进行100%的详查。主要检查控制点的密度与分布是否符合要求;地物之间的相互关系是否正确;图式运用是否得当;线型有无重叠压盖;字体大小是否正确;材质有无标注,标注的间距是否符合规范要求;地类线有无漏绘、错绘,是否矛盾;高程值与陡坎的方向、高程值与等高线是否矛盾;围墙有无封闭等等。

通过以上一系列的检查后,整个图面的错误基本上都找出来了,这个时候我们将地形图重新退回外业组进行修改,修改后的地形图交上来后,要对之前的错

误重新检查一遍,直到错误完全修改好为止。

#### 4.2 提高产品质量的建议

首先增强作业人员的质量意识,提高工作责任心,众所周知“质量是生产出来的,而不是检查出来的”。对较大范围的地形测量应该编写技术设计书,以便作业人员对地形图的用图精度及项目的注意事项有详细的了解,做到有的放矢。

其次加大地形图产品外业抽查的力度,质检人员在内业对地形图产品进行检查无法保证地形图的现势性、完备性,且其位置精度也无法判断是否符合地形图用图的要求,犹如纸上谈兵。另外,目前人工检查的任务还是比较重,在检查工程中有的错误很容易被忽略,有待开发出功能齐全的地形图数据入库检查软件,使数据质量、生产效率成倍的提高,使地形图数据能够更好地服务于各行各业。

#### 5 结 语

通过对地形图入库数据的质量控制,对地形图中常见的质量问题进行了总结、分析,有利于作业人员清楚生产过程中应着重注意哪些方面;陈述了质量控制针对的几个主要对象,有利于作业人员对地形图进行自查,同时提出了提高产品质量的几点建议。

#### 参考文献

- [1] 吴信才. 地理信息系统原理与方法及应用 [M]. 北京: 电子工业出版社, 2002.
- [2] 国家测绘局职业技能鉴定指导中心. 注册测绘师资格考试辅导教材之测绘综合能力 [M]. 北京: 测绘出版社, 2009.
- [3] 郑金水, 陈丽慧. 漳州地理空间数据构建与应用研究 [J]. 城市勘测, 2012(1): 5~9.
- [4] 肖锋, 田耀永, 王兴华等. GIS数据制作质量控制探讨 [J]. 城市勘测, 2008(4): 55~57.
- [5] 郭朝晖, 刘志辉. 城市基础地理信息数据入库质量控制 [J]. 山西建筑, 2006, 32(12): 351~353.
- [6] 高井祥. 数字测图原理与方法 [M]. 徐州: 中国矿业大学出版社, 2001.

## The Topographic Map Storage Data Quality Control

Liu Fanxiang

(Zhangzhou Institute of Surveying and Mapping, Zhangzhou 363000, China)

**Abstract:** The topographic data is an important part of the spatial database, in order to ensure the correctness of the topographic data, the actual work of Quality Supervision, Inspection mainly targeted at and how to expand the quality inspection are described, and quality control process the major issues are summarized, analysis, and concludes with some suggestions to improve product quality.

**Key words:** topographic map data; quality control; main problem; product quality