

全野外大比例尺数字化测绘质量控制

林连溪¹, 赫天沛²

(1. 漳州市测绘设计研究院, 福建 漳州 363000; 2. 宁夏自治区国土测绘院, 宁夏 银川 750021)

摘 要:全野外大比例尺地形图数字化测绘是目前较为普及的测绘手段,它与常规的地形图测绘有本质区别,从分析全野外大比例尺地形图数字化测绘质量的控制因素入手,提出数字化测绘质量的控制方法和策略。

关键词:数字化测绘;质量控制;地图质量;规范管理

中图分类号:P20 文献标志码:A 文章编号:1008-5696(2013)02-0111-03

Large-scale digital mapping quality control

LIN Lian-xi¹, HE Tian-pei²

(1. Zhangzhou City Planning and Design Institute, Zhangzhou 363000, China; 2. Ningxia Land Surveying and Mapping Institute, Yinchuan 750021, China)

Abstract: The large-scale digitized topographic maps is currently the popular means of surveying and mapping, which is essentially different from the conventional topographic mapping. Analysis is made on the mapping quality control and provided the control methods and strategies.

Key words: digital mapping; quality control; map quality; standardized management

1 全野外大比例尺地形图数字化测绘质量控制因素

1.1 全野外大比例尺地形图数字化测绘的主要技术手段和设备

全野外大比例尺地形图数字化测绘采用全野外数据采集数字化测图方式完成,主要方式有:

1) 全站仪配合电子手簿现场绘制草图。现场完成地物、地形的野外数据采集,室内数字化成图软件对照草图编辑绘图。经检查修改,最终形成数字地形图。

2) 全站仪配合笔记本(或 PDA 掌上电脑),现场将实地观测数据实时转换为图形,现场进行编辑处理,室内简单修改、图面整饰、审查。该方法成功解决了野外草图记录与内业编辑分离而容易产生差、漏、错的难题,降低成本,提高了质量,是数字地形图测绘技术发展的主要方向。

1.2 全野外大比例尺地形图数字化测绘的误差

数字测图是一项过程繁复的工作,要想得到高质量的数字地图,必须对其测图过程的各个环节进行严格的质量检查和控制。数字测图的主要过程是:野外数据采集,数据传输,数据处理,编辑绘制成地形图。要做到对测图过程的质量控制,就要弄清各环节误差的来源和出错的地方,尽量减少测量误差的影响和错误的发生。测量误差来源见图 1。

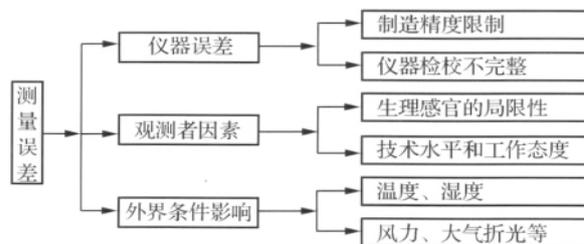


图 1 测量误差来源

1.3 全野外大比例尺地形图数字化测绘质量的控制因素

控制因素主要取决于地形图数据采集、处理以及绘图的作业方法与工艺。从决定产品质量的人、机、料、法、环 5 大要素进行分析,影响全野外大比例

收稿日期:2012-10-16

作者简介:林连溪(1963—),男,工程师,研究方向:测绘产品质量检验。

尺地形图数字化测绘的质量因素主要有人员素质、仪器性能、软件性能、成图工艺、分类编码、原始资料、数据传输交换、数据管理等,如图 2 所示。

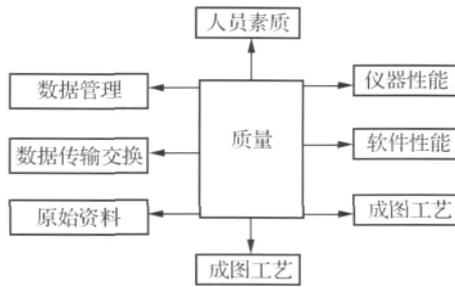


图 2 大比例尺地形图数字化测绘质量控制因素

在全站仪数字测图中,首级控制网一般采用 GPS 定点,加密图根控制大多布设成附合导线网,全站仪观测边长及水平角,全站仪布网灵活、精度高、测边速度快。若有条件采用 GPS RTK 技术、超站仪技术,其速度更快、布设更灵活。

每站进行观测之前,要认真做好仪器的对中整平工作,选择有利的观测环境和条件,在进行碎部点测量之前,进行必要的定向检查、距离检查和高程检查工作,防止用错点位。绘好草图,是保证数字测图质量的一项重要措施。有相近比例尺的地图,则可制成大小合适的工作图。作草图应绘制地物的相关位置、地貌地性线、点号、丈量距离记录、地理名称和说明注记等。草图可按地物关系连续绘制,也可按测站绘制,地物密集可绘制放大图。外业数据必须执行规定的格式,按项目、作业组、时间等进行分类保存或存档。

2 全野外大比例尺数字化测绘的质量控制策略

2.1 建立规范的生产制度是保证产品质量的前提

质量管理首先要从单位内部管理入手,建立规范的生产制度,并在生产中严格执行,建立和完善质量管理的规章制度和科学的质量保证体系,为提高产品质量提供保障(见图 3)。

2.2 “以人为本”,强调人的核心作用

质量控制是由人执行的,人是生产过程中的核心。每一环节、每一阶段的生产质量管理措施的落实都得依靠每一位技术人员的过硬技术和责任心。技术人员的业务水平和熟练程度对测绘成果质量将产生直接影响。提高作业员和质检员的素质,是提高产品质量的关键。要建立健全责任制度,层层抓落实。实行作业员岗前培训制度,在测区进场前技术负责应该组织作业员一起学习设计书,使作业

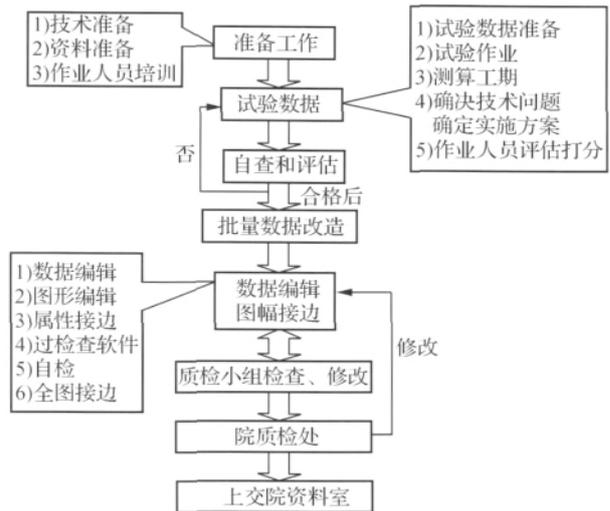


图 3 数字测图作业流程

员充分理解技术设计书及地形图的图式和规范。

2.3 严格执行相关测量标准和规范是保证产品质量的依据

数字测图的质量控制,是指在整個测图工程的实施过程中,从接受任务、方案设计、外业测量、内业成图、竣工验收各个环节的质量管理。国家和地方相关测量标准规范,对测图工程各个环节的质量要求作出了规定,是进行质量控制的主要依据。数字测图的质量控制是保证空间数据产品质量的重要手段,只有严格地实施过程质量控制,才能得到符合质量规范要求的产品(见图 4)。

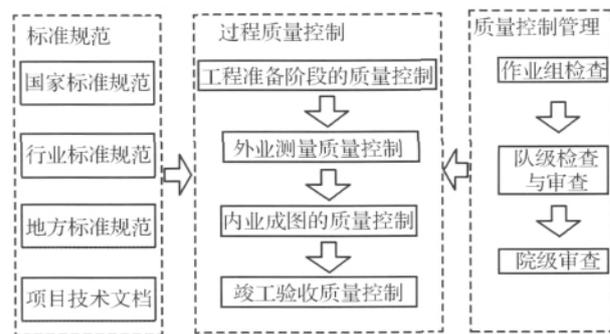


图 4 数字测图质量控制全过程

3 数字地形图质量控制策略

数字化测图是一项精细而复杂的工作,要有严格的质量检查制度,同时,也要求作业员必须具有高度的责任心、认真的态度和熟练的技术。作业员必须严格按照操作规程,执行逐级检查制度。数字地形图的测绘实行二级检查(过程检查与最终检查)和一级验收制度。过程检查包括作业组的自查和由作业单位组织的队检,最终检查是由生产单位的质检机构负责实施;验收由任务的委托单位组织

实施,或由该单位委托具有检验资格的检验机构进行验收。各级检查、验收工作独立进行。

3.1 小组外业自检

作业小组野外原始观测数据经检查合格后进行内业编辑,成图后输出野外自检白纸图,再到现场逐一核对,再对错、漏等地方进行修改,由于全野外采集全是数字数据,对错误、遗漏的地形地物在野外观测时无法准确判断,只有编辑出图到实地重新核对才能发现问题。因此,作业小组到实地进行核对是发现问题、解决问题的必经过程。

3.2 质检员检查

1)制作回放图检查,这是常用质检方法,特点是视野开阔,各种要素关系清晰明确。要素的编码、属性在回放图上通过颜色、符号、线型、注记等表现出来。

2)屏幕图检查。特点是缩放自由,局部关系清楚,可利用相邻图幅的数据拼接检查,或利用不同格式的数据叠合检查。

3)数据检查。对编码、属性、拓扑关系等在回放图和屏幕上不容易检查的内容,要通过数据一一进行核对。

4)编程自助检查。建立一套智能化与交互式相结合的数字地形图质量检查系统,对于一些有规律的、有内在联系的可用程序计算生成的内容,如图号、图廓点坐标、分层与编码、属性项及值域等,可编程自助检查,提高效率和准确性。这也是今后质量检查的发展方向。

3.3 大队野外检查

利用经检查合格的野外原始观测数据生成 DWG 检查文件,与作业小组提交经自检合格的数字化图进行嵌套,检查碎部点点位是否移动,高程是否改动,是否有图面进行伪造加点等现象存在。野外巡视检查的内容着重查看地形、地物有无遗漏、连错的地方,如电线、田坎、斜坡、植被等。在巡视检查的基础上还应在控制点上设站,并按要求检查测站各项限差合格后,观测碎部点的坐标及高程,将其和地形图上的数据进行比较,求出其差值并进行检查数据的统计和分析,求解各类误差分布规律和点位中误差。设站检查时应侧重检查电杆、房屋等地物,其实质是检查作业人员在测绘电杆、房屋等地物时是否进行偏心观测,以测量电杆等固定地物的中心位置。

3.4 大队图面检查

图形属性检查工作在计算机上进行,查看地貌、地物是否严格规范要求分层,其归类分层是否合理,依次检查每层的内容是否符合规范。等高线和高程点的属性是否和标注一致,能否真实反映实地地形。如有专业软件的条件,利用高程属性还可建立立体模型,看其生成的模型是否和实地一致。

4 结束语

大比例尺地形图数字化测绘的质量应从外业采集、内业处理、质量检查等几个方面入手,制定质量控制的技术措施:一方面,要强调外业采集数据的精确性,地形、地物、地类调查的全面性,以及内业计算机编辑成图的准确性;另一方面,强化质量管理,建立健全各项质量管理规章制度,强化过程管理。强调生产过程中人的重要性,坚持测绘产品是生产出来的,而不是检查出来的思想。树立严谨、耐心、细致的工作作风,技术人员要熟悉规程、规范、标准、数字采集技术规定以及生产程序、软件应用;质检人员要熟悉数据质量控制、检查的要求、内容和方法。只有这样才能切实提高数字测绘产品的质量。

参考文献:

- [1]周大庆.城市大比例尺数字测图质量控制与方法研究[J].地理空间信息,2008,6(3):81-83.
- [2]张春明,荣幸.数字地形图生产的质量控制与评价[J].测绘与空间地理信息,2010,33(2):241-244.
- [3]陈惠莲,李美龙,黄德建.浅谈大比例尺数字测图质量控制[J].江西测绘,2010(3):29-30.
- [4]肖红.大比例尺数字测图质量控制方法探讨[J].测绘工程,2005(1):59-62.
- [5]程卫兴.基于GIS的数字测图质量控制研究[J].测绘与空间地理信息,2011(5):188-190.
- [6]赵振远.浅谈数字化测图的质量控制[J].北京测绘,1998(3):10-13.
- [7]刘恩信.厦门市基础测绘成果生产技术分析[J].交通科技与经济,2010(2):111-113.
- [8]翟翊,郭万岭,翟辉琴.大比例尺数字地形图的数据质量控制[J].测绘学院学报,2000,17(1):22-24.
- [9]张瑞卫.测绘产品质量成本的数学模型和控制方法[J].测绘科学,2004,29(1):33-34.

[责任编辑:王欣]