

广西 1:5 万数字地质图空间数据库的质量监控 The Quality Control of the Space Database of Guangxi 1:50000 Digital Geologic Map

陈玉兰¹, 何翠云²

CHEN Yu-lan¹, HE Cui-yun²

(1. 广西壮族自治区遥感中心, 广西南宁 530023; 2. 广西地质勘查总院, 广西南宁 530023)
(1. Guangxi Remote Sensing Centre, Nanning, Guangxi, 530023, China; 2. Geological Exploration Institute of Guangxi, Nanning, Guangxi, 530023, China)

摘要:广西 1:5 万数字地质图空间数据库质量控制内容主要包括数据源、MAPGIS 数据和元数据 3 个部分, 在空间数据库建库过程应该从空间数据质量监控、数据库质量检查、质量监控制度落实 3 个方面进行质量监控, 把数据质量控制在数据库建库的各个阶段, 尽量减小人为误差, 就能提高空间数据库的质量。

关键词:空间数据库 数字地质图 MAPGIS 质量监控

中图分类号:TP311.13 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-7378(2009)03-0206-04

Abstract: Take 1:50000 geologic maps as an example, the content of monitoring and controlling spatial data quality is the source of database, MAPGIS database and metadata database. During the space database construction, the quality control of space data, the quality investigation of database and the policy of quality control should be monitored to improved database quality and minimize the man-made errors.

Key words: space database, digital geologic map, MAPGIS, quality control

20 多年来, 中国经济快速发展, “数字国土”信息工程也在加速实施, 利用 MAPGIS 技术建设各类地学空间数据库越来越多, 为国民经济发展提供的地学信息日渐丰富。随着空间数据库信息量的不断增大, 数据库的数据质量逐渐引起人们的重视, 国内已有学者对数据库的数据质量开展研究。如: 陈为公等^[1]提出数据的质量直接影响地学空间数据库的优劣, 并指出数据精度、属性数据、数据拓扑关系是影响空间数据库质量的主要因素。孙立梅等^[2]则从数据源等方面陈述地质图空间数据库的质量控制几个阶段。白玲等^[3]提出水文地质图空间数据库建库质量监控制度及制度。吴芳华等^[4]探讨了地图建库过程中的质量控制问题。数据库的数据质量监控方面的研究已经取得了很多有利用价值的成果。本文是根据作者多年来从事 1:20 万数字地质图空间数据库、1:20 万数字水文地质图空间数据库、

1:50 万数字水工环地质图空间数据库、1:5 万数字地质图空间数据库的建库工作经验, 结合部分学者在数据库质量控制方面的一些观点, 在此基础上对数据库质量监控进行进一步探讨, 以 1:5 万地质图空间数据库为例, 指出在建库过程中一些经常出现的数据质量问题以及在建库过程中避免诸多数据质量问题的方法和措施, 建议把数据质量控制在建库的各个阶段, 以期为同行们在进行地学空间数据库建设时避免一些不必要的重复工作, 同时也为国民建设提供高质量的数据库信息。

1 数据库质量控制内容

1.1 数据源

数据源的质量是数据库建设成败的基础, 空间数据库建库时应选择已经通过评审验收的地质报告、地质图(最好是未折叠过的)及说明书(资料最好是正式出版的)作为原始资料。若原图存在明显错误的要求经过本省地质专家认定签字后进行修改, 并把修改意见在原图错误汇总表作说明, 保证原始资料的真实性。

收稿日期: 2009-05-06

修回日期: 2009-06-03

作者简介: 陈玉兰(1966-), 女, 工程师, 主要从事地质、遥感、地质空间数据库建设等研究。

1.2 MAPGIS 数据

MAPGIS 具有强大的图形绘制和编辑功能,广泛应用于各类空间数据库,1:20 万数字地质图空间数据库、1:20 万数字水文地质图空间数据库、1:50 万数字水工环地质图空间数据库、1:5 万数字地质图空间数据库等都是在 MAPGIS 平台上建立起来的数据库,地质图空间数据库的质量指的主要是 MAPGIS 的数据质量。

MAPGIS 的数据质量反映在 3 个方面:首先是空间实体的空间位置的准确性,其次是属性数据的正确性和完整性,然后是空间拓扑关系正确及属性与空间实体对应的一致性、唯一性^[1]。

1.3 元数据

元数据是以国际分幅标准图幅为单位,对该图幅的所有要素作一个简明扼要的介绍,主要包括数据的来源、工作的方法和步骤、划分图层、图件输出、属性采集与挂接、各图层属性描述、数据拓扑关系、数据校正及投影转换、数据检查及验收意见、数据精度及属性正确性等,主要反映数据库空间实体的属性、拓扑关系等。

2 数据库空间数据质量监控

2.1 数据源质量控制

要保证数据源的质量,首先要选择合格的原始资料,其次要采用 300DPI 分辨率扫描的符合要求的光栅图像文件,并对图像进行校正,矢量化方里网,再参照该图幅的标准方里网进行方里网校正,检查其校正误差是否在允许范围内,若其校正误差在允许范围内,可以进行下一步矢量化工作,反之,则要求重新扫描光栅图,重复上述工作,直到其校正误差在允许范围为止。如此既保证了原始资料的可靠度,也保证了扫描图的精度。

2.2 MAPGIS 数据质量控制

2.2.1 空间数据质量

2.2.1.1 数据采集质量

有了符合精度要求的光栅图像,还要设置合理的系统参数及最新的系统库,读懂全图,最好在矢量化时就要求按图层分文件管理。点的矢量化要求位置及方位准确即可满足要求,线矢量化则有许多讲究,稍为不注意就会造成后面的数据出现许多质量问题,最常见的有:(1)线存在自相交、坐标重叠。(2)线与线之间没有建立正确的空间结点关系。(3)水系之间的空间结点关系以及方向性问题。(4)存在微小面、面拓扑不过关。(5)线、面不套合,线、弧点数

不一致。(6)线、弧存在伪结点等等。故在矢量化线时要特别注意:(1)要把窗口放到足够大(一般 80~120 倍),关闭还原显示且打开坐标点可见,线一定要沿中心矢量化,避免矢量线精度不够或最终数据存在线打折或微小面,线面不套合等。(2)线矢量化要有顺序,注意部分线(如水系线、角度不整合地质界线)是有方向的;一般线矢量化顺序为:水体—第四系—脉岩—断层—侵入岩—地质界线。(3)在 MAPGIS 系统线编辑中有一个母线加点靠近线的功能,在此补充一下母线和子线的定义。如图 1 所示空间平面上存在两根线 AB 和 CD,在 AB 线与 CD 线交汇 D 处,若 AB 线是连续的,由 MAPGIS 系统所提到的母线定义延伸,在此把 AB 线称为母线,把 CD 线称为子线。矢量化内容一线的先后顺序一定要搞清楚,首先选择母线矢量化,然后再矢量化子线,如此可以避免压盖错误,也为建立结点关系打好基础。(4)作为母线矢量化的点要合理安排。在没有子线与其相交而且又较平直的情况下其矢量化的点可以适当放稀以提高矢量化速度。但在有子线与母线相交情况下其矢量化点则要合理安排,在子线左右或者是上下母线上的点既不能太密也不能太稀,交汇处 D 点肯定要安排一个点以备建立结点用,而最邻近坐标点离与子线交汇处 D 点的距离以远大于坐标搜索半径而又满足母线的弯度要求为佳,避免最终数据存在线坐标点重叠、弧坐标点重叠、线面不套合等。(5)矢量化子线时,在与母线建立结点处按 SHIFT 直接捕捉母线上的已有的点来建立结点关系,无需等线矢量化完后再进行母线加点来靠近线,避免最终数据存在线坐标点重叠、弧坐标点重叠。(6)矢量化时一定要清楚哪些线是连续的、哪些线是断开的,该连续的线一定要连续,该断的线一定要断,避免最终数据存在线伪结点、弧伪结点。

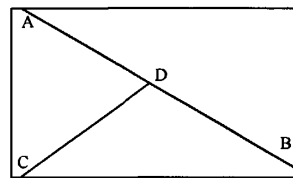


图 1 母线和子线

一般说来,做到以上几点,矢量化的数据应该是有效的,符合精度要求的。最后把所有文件都打开,把窗口放大到 100 倍,顺着方里网逐格反复检查矢量化的数据的精度、完整性及正确性,有错误的及时修改,有漏要素的及时补充,直到无错无漏完全正确为止。

2.2.1.2 误差校正质量

扫描图虽经过初步校正,但是还不能保证矢量数据完全符合精度要求,故量化的点、线文件要参照其相对应图幅的标准网格进行误差校正,为了保证校正数据更加精确,应选择同一版本、同一种校正方法校正,校正处理后的数据即符合精度要求。

2.2.1.3 投影变换质量

编辑好并挂接好属性的点、线、面文件分别投影到高斯和经纬度,形成最终数据。

所有文件的投影参数、TIC点要求完全一致,并要正确设置投影参数,统一使用同一版本、同一种方式进行投影,避免在不同的MAPGIS版本中产生不套合现象,以保证投影变换后数据的质量。

2.2.2 属性数据的质量

属性数据的正确性和完整性是数据库成败的关键。数据属性越来越重要,体现在项目进行评审验收时,以往只抽查少部分属性内容,从2008年起则是100%检查属性,说明上级部门越来越重视属性的质量。采集属性一定要按最新的细则、最新的代码要求填写,反复检查后再按最新属性结构进行挂接,挂接好了再输出DBF文件,检查其属性结构、属性内容是否完整正确、图元编号唯一性、属性与图元是否一一对应等,反复检查无错漏才能通过。反之,要返回属性修改,并重新挂接,再输出DBF文件检查,直到完整无误为止。

2.2.3 空间数据的拓扑关系

MAPGIS中空间实体点、线、面的6种组合表达了实体间相邻、连续、包含、共享等各种关系;要保证没有悬挂节点和伪节点,水系方向正确,没有非法悬挂弧段;线与弧段必须重合^[1]。

在数据采集中提出要注意的问题,也都是为了使后面的数据——线与弧段重合做好铺垫,避免做到最后才发现线与弧段不重合或重合不好,再返回修改,再形成新的线与弧段不重合或重合不好,这样再改再返工的现象不但增多,而且最终的数据也会不尽如人意。

若在后面数据检查中发现漏区等错误,需要补充区、重建拓扑的,最好把全部图形文件平移到原点再进行拓扑,这样可以避免MAPGIS系统内部造成误差。这种误差反映在前面的数据检查都套合得很好,但是西安公里投影的数据会存在诸多不套合,这样处理起来就会变得比较繁杂费时。

2.3 元数据质量控制

元数据最好是按最新版的地质信息元数据标准

对照原地质图逐项进行详细填写、录入并输出打印,元数据与空间数据间也一一对应。输出的元数据要对照MAPGIS空间数据检查其划分图层是否正确、各图层属性是否完整、各图层间属性逻辑是否一致、数据精度等质量是否合格等等,若两者间有不吻合之处,要求同时返回检查元数据及MAPGIS空间数据,查看是哪部分内容存在错误,要及时修改该部分内容,再检查直到两者完全对应为止。

3 数据库质量检查

数据库的质量检查主要是对数据部分、彩喷地质图和属性文档3方面的内容进行检查。

3.1 数据部分

数据部分也称为机检部分,主要检查内容有:MAPGIS文件、全要素图形(MAP)文件、原图扫描栅格文件、矢量要素文件。

机检部分重点检查MAPGIS所有图层文件中空间实体图层划分正确性、位置精度、属性正确性、逻辑一致性、拓扑关系、数据完整性、时间精度、图面整饰等^[2]。

3.2 彩喷地质图

彩喷地质图图面检查,主要对照原始图件,检查原图有的各要素:符号、线条、面元在彩喷地质图中是否反映齐全、正确,各要素之间的压盖关系是否正确,图面是否美观等。

3.3 属性文档

资料文档的检查主要包括检查建库采用的原图、地质报告等原始资料的可靠度,检查合同书、工作方案、方案评审意见书或方案认定书、建库工作报告、项目初审意见书、工作日志、自检表、互检表、抽检表、图幅接图表、元数据文件及说明文件等等相关资料及文档是否齐全、准确^[2]。

属性的检查,要对照地质图、地质报告、地质图说明书等,主要检查填写的属性卡片及数据输出的DBF表中各图层的属性描述是否正确,属性结构及属性代码的正确性等。

4 数据库质量控制制度落实

数据库的质量控制贯穿建库的每一个过程,要求每一个阶段都要进行相应的质量检查进行控制,最好是配备专门的质量检查和质量监督人员,落实数据质量管理的责任制。实际上建库过程质量检查一般实行五级小、三级大质量检查验收制度,五小级质量检查验收包括组员自己100%检查并作好工作

日记和自检表、组员之间 100% 相互检查并作好互检表、项目负责人 100% 抽查并作好抽检表、初审数据修改后项目负责人 100% 检查、评审数据修改后项目负责人 100% 检查,三级大质量检查验收包括各省内专家进行 100% 初步审查验收并提出初审检查修改意见、地调局专家组评审验收并提出评审检查修改意见和最后地调局专家组复核验收入库或社会共享服务。

5 结束语

1:5 万地质图数据库建设是一项比较繁杂的工作,数据的质量,是建库成败的关键,严格控制数据的质量,是保证数据库质量的基础。在数据源等各种客观因素已经选择最佳的情况下,作者认为可以在操作过程中提高数据库的质量,譬如在建库的过程就要做出合理的部署,从建库开始到结束的每个过程都要严格控制数据的质量,尽可能的避免质量

上有可能出现的问题,并且对每个阶段的数据都要进行质量检查,进行层层把关、步步落实,尽量让各种人为的误差最小化,最终为国家提供高质量的空间数据库信息。

参考文献:

- [1] 陈为公,陈为标,蔡洪春,等.基于 MAPGIS 的地质空间数据库中数据质量的研究[J].地质与资源,2002,11(4):233-235.
- [2] 孙立梅,杨正萌,周文瑾,等.1:5 万数字地质图空间数据库的质量控制[J].吉林地质,2007,26(2):63-66.
- [3] 白玲,王小平.1:20 万数字水文地质图空间数据库建库的质量控制[J].资源环境与工程,2006,20(4):450-454.
- [4] 吴芳华,金澄,戴军.1:5 万矢量地图数据库建库的质量控制[J].解放军测绘研究所学报,22(4):5-9.

(责任编辑:韦廷宗)

(上接第 203 页)

3 泥水分离技巧

泥水分离是应用泥水平衡顶管设备进行顶管施工的一个非常重要的工序。泥水分离好坏直接影响顶进的速度和工地的文明施工。

3.1 泥水分离的方式

在实践中,我们分别使用过沉淀箱自然沉淀分离、网箱过滤分离、组合式泥水分离器等方法。自然沉淀,虽然成本低,但是占地面积大,分离速度慢,不太适合城市市区施工工地使用。网箱过滤分离,成本不高,占地面积小,但是脱水率不高,泥土含水量有 15% 左右,不宜马上直接外运,同时还需要吊机辅助吊运。组合泥水分离器的分离效率高,经分离后泥土含水量小于 6%,可以直接外运,但是不适用于粘度高的胶粘土和有机物含量高的淤泥。

3.2 泥水分离器使用保养要点

泥水分离器包含振动脱水部分,防松、防共振断最为关键。筛网、振动电机及偏心块、避振器的固定应列为每天点检和巡检对象。泥水分离器发出的异响多与这几个部位松动有关。操作者不能随意调整振动角和振幅等参数,以免共振断筛网。

操作泥水分离器要正确控制进入旋流器的水压,一般为 0.2~0.25 MPa,可以通过设在水泵上的调整螺丝调整。水压太小,分离效率低,水压太大,旋

流器内壁磨损大影响寿命。

要定期清洗筛网,才能防止筛网堵塞。尤其是分离淤泥和高粘性泥土时极易堵塞网孔,轻则造成脱水效率大幅下降,分离后的泥土含有大量的水,重则可将出水口完全堵塞导致根本不能工作。筛网堵塞,如果是因淤泥中的有机物堵塞网孔引起的,只要勤清洗筛网就可以顺利解决;如果是因为泥土太粘所致,就要不断往筛网上加水,延长粘土在筛网上可移动的时间来缓解,或者是往泥水循环管线内加砂减粘来改善。

4 结束语

随着社会发展,人们环保意识不断加强,城市的规划越来越严格,城市污水处理量越来越大,需要建设的污水管道不断地增加。污水管道敷设过去受施工现场条件限制,很多时候很难开挖,或者存在无法穿过河道等困难。随着顶管法日渐成熟,污水管道的布置可以越来越灵活,可以极大地满足人们对污水处理的要求。顶管法施工将成为市政工程施工中的一种常用工艺。在顶管施工中,熟练掌握和灵活应用操作技巧,无论对设备操作者还是对施工管理者都是非常重要的。有了它,即使是性能一般的国产设备,也能化腐朽为神奇,超水平发挥设备的优势。反之,再先进的进口设备,也难有作为。

(责任编辑:邓大玉)