

成果与方法

1 150 万山东省地下水资源评价空间数据库建库工作及流程

王桂雪

(山东省地质环境监测总站, 山东 济南 250014)

摘要: 1 150 万山东省地下水资源评价空间数据库, 是全国地下水资源评价空间数据库的重要组成部分, 是在新一轮山东省地下水资源评价的基础上建立的。本文简要论述了建库的准备、图形数据采集、属性数据采集、数据的集成 4 个阶段的工作方法流程。该库的建立, 实现了山东省地下水资源评价空间信息的集中管理、数据的网络查询、统计分析及全国范围内的信息共享。

关键词: 资源评价; 地下水; 空间数据库; 山东省

中图分类号: F641.8

文献标识码: A

1 建库准备阶段

(1) 项目设计的编写与审定: 根据《全国地下水资源评价工作大纲和技术要求》及《全国地下水资源评价信息系统空间数据库建设工作指南》要求, 参考了相关的建库标准, 编写了项目设计。该设计经山东省地下水资源评价项目组初审及全国项目组审查认定后开始建库工作。

(2) 制定建库工作流程: 为保证地下水资源评价空间数据库建设工作的顺利进行, 确保数据质量, 制定了空间数据库建设流程(图 1)。工作流程贯穿空间数据库建设的全过程^[1], 主要包括: 建库的准备、图形数据的采集、属性数据采集、数据的集成 4 个阶段。

(3) 数据准备: 根据地下水资源勘查评价项目的特点和空间数据库的建库要求, 筛选建库所需要的数据资料。主要资料有山东省地下水资源评价报告及其附图附表、建国 50 年来的水文地质勘查及研究成果。

(4) 建立 Map GIS 系统库、准备建库文档: 在开展空间数据库建设工作之前, 依据工作大纲和技术

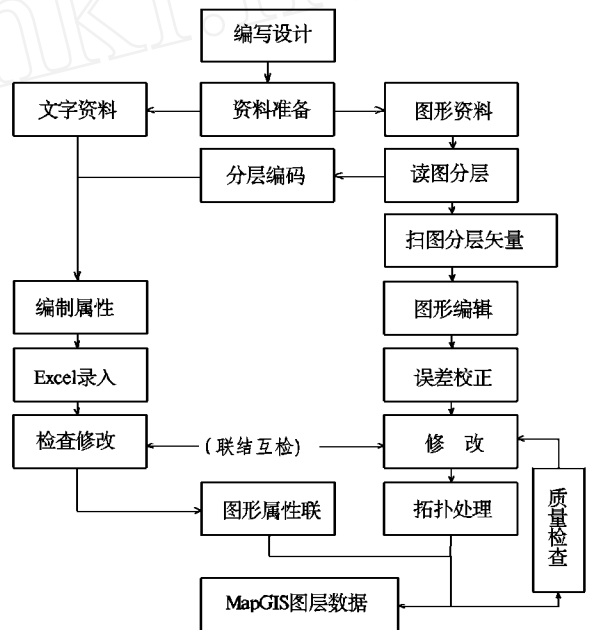


图 1 建库工作流程图

要求以及建库工作指南, 制定子图、线形、颜色(图案)参数索引, 建立 Map GIS 出图需要的相应系统库; 编制自检、互检、抽查表、工作日志、工作流程图、属性表卡片; 收集汇总属性编码。

收稿日期: 2004 - 04 - 06; 修订日期: 2004 - 12 - 30; 编辑: 张天祯

作者简介: 王桂雪(1964 -), 女, 山东日照人, 高级工程师, 长期从事水文地质工作。

山东省地质环境监测总站, 山东地下水资源评价, 2002 年。

(5) 专业图层的划分:为便于图形编辑修改、查询、检索和空间分析,同时也便于建立各专业图层文件,将矢量化图形按图素内容进行分层表示。依照《全国地下水资源评价信息系统空间数据库建设工作指南》中制定的分层说明表,结合山东省水文地质、环境地质条件,将山东省地下水资源评价空间数据库划分为 29 个图层,其中地下水资源开发与利用图层 14 个,地下水环境图层 8 个,环境地质问题图层 7 个。

2 图形数据采集

(1) 图形扫描:为确保数据精度,图形全部采用扫描矢量化,扫描成栅格图象的 TIF 文件,采用灰度扫描模式,300dpi 的精度。在扫描过程中,尽量保持原图的平整,以减少纸图的收缩变形。扫描后要进行精度检查,如果扫描精度超差,则要进行重新扫描。

(2) 图形要素的矢量化:图形矢量化是建库阶段数据采集的过程,也是建库的基础和关键,因此最大限度地利用计算机辅助功能,进行半自动与手动相结合的矢量化方法,以提高采集效率,减少误差率。在矢量化过程中,一个图元只能录入一次,相同图元出现在不同图层时,采用拷贝的方法录入。点图元录入时,如点注释、子图等,要根据《指南》设定缺省参数,然后使用缺省参数方式录入相同图元。线图元矢量化时应走中间线,并注意各水文地质、环境地质界线的合理性,选择规定的线型录入,尽可能避免线条的自相交现象。采用改当前层的办法,将不同要素的线和点按分层说明表存入相应图层中。采集校正控制点,并按要求确保校正控制点在 13 个点以上,除 4 个角点以外,其余各控制校正点要在图内均匀分布。

(3) 点线编辑:对图形矢量化后的点、线文件进行编辑,解决图形矢量化过程中的错误。主要包括以下内容:图元丢失与重复的检查与修改;图元空间位置的正确性编辑;图元之间的连接关系。编辑修改后,图形质量符合原图质量要求,线条流畅,符合水文地质、环境地质含义,使图形更加美观。图层中没有遗漏和多余的数据;该连的线必须相连,该断的线必须断开;T 型线相交必须进行结点平差;所有的多边形必须封闭。对编辑后的图形喷出素图进行图面检查,在确保正确无误时才能转入下道工序,否则

进行修补。

(4) 误差校正:在图形数字化的过程中,由于手工操作的误差、数字化设备和扫描仪精度、原图图纸变形等因素,使得输入的图形与理论上的图形会有一些的误差,虽经编辑修改仍难达到要求,必须经过严格的误差校正,消除误差,才能满足精度要求。这是保证空间数据精度的关键。利用全国项目组提供的数字化地理底图作为理论值(内图框作为理论图框),通过采集的控制校正点,利用 Map GIS 误差校正功能进行校正。

(5) 拓扑形成综合区:将校正好的图形依据标准图框进行边界处理,剔除不参与拓扑造区的线,对图形中与拓扑处理有关的线,进行一次性拓扑重建,形成综合区文件,喷出二校彩喷图进行校对修改。检查无误后可转入下一步工作。建立拓扑关系是空间数据库建设工作的重要环节,借助于 Map GIS 的拓扑错误检查功能清除一切错误,为以后建立各专业图层文件等工作奠定可靠的基础。在利用内图框进行自动剪断线和拓扑造区时,按规定的技术要求,系统参数设为 0.000 1。

(6) 图层文件的生成:利用 Map GIS 图层操作功能,采用改当前图层的方法,将相同要素的内容从不同图层中挑出来,形成单独的图层文件,并按分层表中的图层文件名称及格式存储。当一个图层要利用另一个图层中的点或线时,要采取拷贝的方法加以利用。以避免各图层套合时相同的线或弧出现不重合现象。

(7) 编制图元 ID 号:图形与属性是靠 ID 号这个关键字进行挂接的,所以图形的 ID 号与属性的 ID 号必须一一对应。图元编号原则由上而下,从左往右,没有重号,保证图元编号的唯一性。采用 Map GIS 自动编号功能和人工编号相结合的方法进行 ID 号预编。

3 属性数据采集

(1) 属性表的填写:按标准要求编制属性表卡片,严格按照《全国地下水资源评价空间数据库建设工作指南》所规定的的数据项内容填写属性表,属性数据的采集做到真实、准确、有代表性。在数据卡片上编制连接图元的图元编号,属性表中的图元编号必须与矢量化后空间图元编号一一对应。

(2) 属性数据的录入:按要求采用 Excel 软件录

入,并加以编辑,形成 DBF 数据格式文件。对于数据量小而又简单的属性数据,按空间数据库属性标准,在 Map GIS 编辑系统中直接录入。

(3) 属性表数据的核查:属性数据输入数据库后,先由不同的计算机操作人员在屏幕上对录入的数据进行百分之百的检查修改,然后打印输出与属性卡片进行校对、检查、修改,无误后用 Map GIS 软件提供的查询、检索等功能,检查各图层和属性库连接对应情况,发现错误及时纠正。

(4) 图形与属性的挂接:图形与属性的挂接,是实现空间数据与属性数据连接的过程。采用 Map-GIS 属性连接功能将属性数据与图形文件进行挂接。有些属性表数据量太大,如“典型点地下水质量”属性表,应建立外挂数据库。

4 数据的集成

图形数据库和属性数据库经过自检、互检和专家组的检查,以及检查后的多次修改,完全符合全国地下水资源评价空间数据库建库要求,至此,山东省地下水资源空间数据库的建设工作已完成。按全国

空间数据库汇交的要求,将所有的数据内容,按规定的路径进行存储,刻制光盘形成提交成果。

5 功能及应用

(1) 具有信息检索、查询、统计分析功能。用户可直接在图上点击点、线、面,查询需要的空间数据信息,进行空间数据分析;也可以通过 Map GIS 属性的浏览与查询功能,对属性数据进行统计分析。

(2) 利用 Map GIS 系统,用户可以对图形放大、缩小、分层显示,可以将分层文件重新组合制作水文地质专题图并打印输出。

(3) 具有共享功能。通过互联网动态数据库检索系统,进行数据信息的网上检索与浏览,实现数据信息的共享。

参考文献:

- [1] 霍改兰,冯宝爱.浅谈 1:20 万数字化水文地质图空间数据库建库工作及流程[J].水文地质工程地质,2003,30(2):65-68.

Method and Work Flow on Establishing Space Database with the Scale of 1:1500000 of Underground Water Evaluation in Shandong Province

WANG Gui - xue

(Shandong Monitoring Center of Geological Environment, Shandong Jinan 250014, China)

Abstract: Space database with the scale of 1:1500000 of underground water evaluation in Shandong province is established on the basis of new circle underground water evaluation, which is an important part of space database in China. 4 stages work flow are introduced in this paper, they are ready work, figure datas collection, attribute datas collection and datas combination. It realizes centralized management of space information, datas inquiring among internet and information sharing in the whole country.

Key words: Resource evaluation; underground water; space database; Shandong province

