应用 MAPGIS与 ARCGIS构建矿产规划数据库

郭豫宾, 何政伟, 许辉熙

(成都理工大学 地球科学学院,四川 成都 610059)

摘 要: 为了满足矿产资源规划管理工作的信息化需要,根据国土资源部规划司的一些相关标准,利用 MapGIS及 ArcGIS对矿产数据库进行构建,并生成 geodatabase数据库。MapGIS应用于矿产资源规划,实现了矿产资源的动态查询、及时更新以及编辑;达到了矿产资源数据数字化、数据共享的目的;使规划更具科学性、合理性,是一种行之有效的矿产规划方法。

关键词: 矿产资源规划; MAPGIS; ACRGIS; 属性数据; 数据格式

中图分类号: P208 文献标识码: B 文章编号: 1672- 5867(2009)05- 0127- 03

Using MAPGIS and ARCGIS Construct Minerals Plan Database

GUO Yu- bin, HE Zheng- wei, XU Hui- xi

(Geoscience Institute of Chengdu University of Technology, Chengdu 610059, China)

Abstract In order to satisfy the informationization need of mineral resource plan management, constructing minerals database by using MapGIS and ArcGIS according to some correlation standard made by national territory resources planning department and produces the geodatabase database. MapGIS applied in the mineral resource plan, has realized dynamic inquiry, prompt renewal and edition for mineral resource, and has achieved the goal that digitization and data sharing for mineral resource data, and the plan more scientific and rationality. It is a effective method to minerals plan.

Key words mineral resource plan; MAPGIS; ARCGIS; attribute data; data format

0 引 言

GIS[1]是计算机科学、地理学、测量学、地图学等多门学科综合的技术。虽然 GIS是一门多学科综合的边缘学科,但其核心是计算机科学,基本技术是数据库、地图可视化及空间分析。MAPGIS是集数字制图和数据库管理为一体的空间信息系统,利用 MAPGIS[2]强大的图层功能,可以方便、高效的进行三图即《矿产资源分布与开发利用现状图》、《矿产资源开采利用与保护规划图》以及《矿产资源勘查规划的制作,再加上它的数据库管理和空间分析查询检索功能,为今后对矿产资源实施动态管理与监控提供了强大的技术支持。

1 MAPGIS在矿产资源规划数据库构建的优势[3]

1.1 强大的图层功能

为了方便对数据的修改及浏览,在 MAPGIS成图的过程中引入了“图层”的概念,即将具有相同属性的地理要素划分在一层当中,并且在存储过程当中是以点、线、区三种文件格式来分别存储。对图形进行分层有两大好处:一是有助于对图形的编辑与检索。对图形进行编辑时为了提高检索与显示速度,只需调入相关的图层,而关闭一些无关的图层,这样进入工作区的图形数据将会大大减少;二是有利于制作专题图。将需要的专题要素提取出来的另存为一个文件,不必另行创建,这样就大大节省了时间、费用,提高了工作效率。

1.2 强大的空间分析功能及查询功能

对矿产资源进行科学规划的最终目的就是为了了解当地的矿产资源现状,实现对矿产资源的动态化管理,因此,在大量的图库信息当中如何快捷的查找出想要的信息就变得非常重要。MAPGIS是集数字制图、数据库管理及空间分析为一体的空间信息系统,在其数据库及空间分析功能上,通过空间叠加分析方法、属性分析方法及数据查询检索来实现对各种数据的分析和查询目的,从而满足今后在矿产资源规划成果中对各相关信息的查询检索功能,提高管理自动化水平。

收稿日期: 2008- 11- 10

作者简介: 郭豫宾 (1983-),男,河南新乡人,在读硕士研究生,主要研究方向为地图学与地理信息系统。

© 1994-2011 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

2 矿产规划数据库的构建[4]

矿产资源规划是指在一定区域内对矿产资源勘查开发和保护的总体部署[5]。按照人与自然、资源、社会可持续发展的总体方针，对区域内各种资源的储备状况、开发利用现状和供需形势进行评价，划分出各类型的规划区域。矿产规划数据库由空间数据库、表格及文档数据库、元数据数据库三部分组成。图 1所示为矿产资源规划数据库制作的工作流程图。

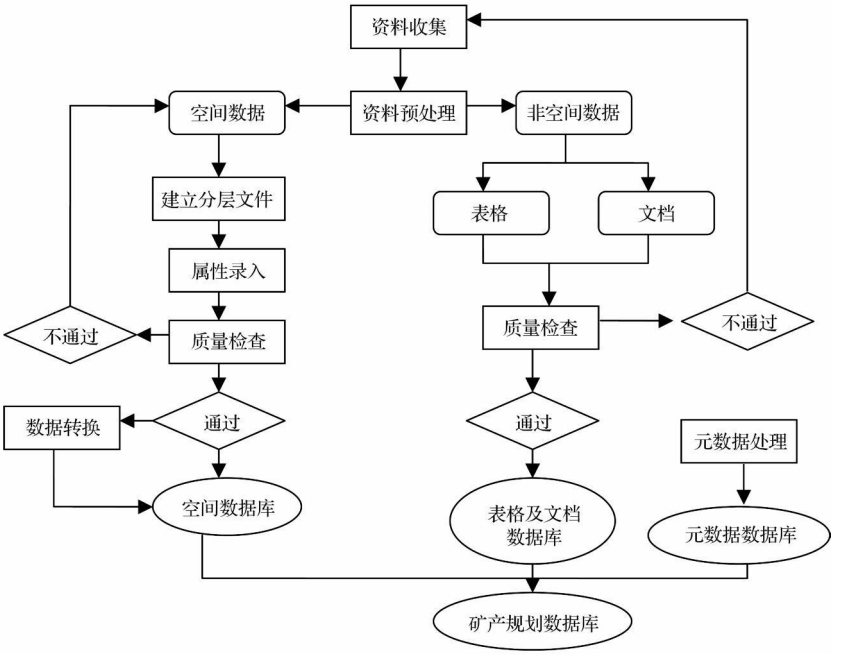


图 1 数据库建设工作流程图

Fig 1 Work flow of database construction

2.1 资料收集及资料预处理

资料收集主要包括图件、表格和文字资料三类。数据预处理就是在全面收集资料的基础上，对资料进行系统的分析研究、综合整理及筛选等。可将所有资料分为空间数据和非空间数据两大类。空间数据包括矢量数据和光栅图件，也可是纸质图件，同时也包含规划区及其它信息的坐标信息。这些数据经过建库过程最终成为满足要求的空间数据库。非空间数据主要是有关的表格、文件、有关规范和标准等。

2.2 空间数据库的建立

2.2.1 按要求建立分层文件

主要工作是进行数据挑选和生成，建立分层文件并标准化命名。基础地理部分可采用国家测绘局发布的 1∶500 000、1∶250 000、1∶50 000等空间数据作为基础，根据规划需要进行补充和删减；基础地质部分可依据中国地质调查局制作的 1∶500 000、1∶200 000等地质图数据库进行适当简化。其它相关图件可采用图形扫描矢量化，经过点线编辑、图面检查、图形校正、建立拓扑等过程完成；规划专题图层可由图形扫描矢量化等上述步骤进行输入，如果收集到有拐点坐标的规划资料，则必须使用 GIS软件中的空间多边形及点位生成功能自动生成空间多边形及点位的矢量数据。

2.2.2 属性的输入

根据图面内容，按照相关国家规定采集。属性录入的方法主要有两种：

1)在 MapGIS或 ArcGIS等 GIS软件直接建立属性字段并录入属性值；

2)在 Access建立空间数据属性表库，然后根据关键字段进行挂接，所有的属性值在录入过程中输入法须在半角状态。

2.2.3 格式转换

建库的提交成果中涉及三种格式的空间数据库：MapGIS格式、ArcGIS Personal Geodatabase(以下简称为 Geodatabase)格式及 ArcGIS Shapefile(以下简称为 Shape)格式。空间数据库建库流程在 MapGIS平台上进行，则最终成果需向 ArcGIS成果转换，同时需要提交 MapGIS成果；如果空间数据库建库流程在 ArcGIS平台上进行，成果只需要提交 ArcGIS成果。本指南对 MapGIS与 ArcGIS数据相互转换的一般过程做简单说明。Geodatabase和 Shape格式则是同一 ArcGIS平台下的不同格式数据，其转换过程则不再详细叙述。

1)若是在 MapGIS平台下建设的数据库，数据需要向 ArcGIS格式进行转换。转换工作流程见图 2。

MapGIS格式的图层建立完成后，在转换之前需要对 MapGIS数据进行质量检查，通过后方可向 ArcGIS格式转换。质量检查内容主要包括以下几点内容：

①微小图元检查，各地可根据图件比例尺的大小选择合理的参数进行筛选，删除面积过小的面状图元和过

© 1994-2011 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

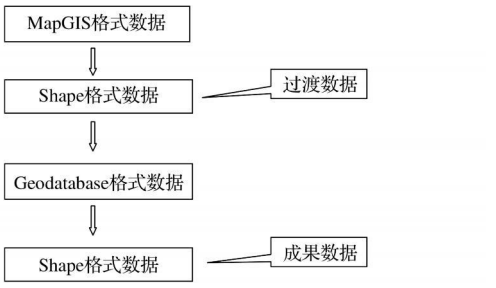


图 2　MapGIS格式转换 ArcGIS格式流程图

Fig 2　Flow of transforming MapGIS format to ArcGIS format

短的线段。

②线、面图层的拓扑关系检查, 利用 MapGIS软件中的“拓扑错误检查”进行检查并修改。

③单一线段不得超过 500个节点, 由于 MapGIS未提供直接的检查工具, 可利用“文件转换”中的“500点自动打断”功能直接对线文件进行处理。

④MapGIS成果图层文件中不得含有“已删除图元”。在 MapGIS绘图过程中, 由于某些功能的需要, 文件在删除图元时只是标记需要删除的图元使之不显示, 未将图元物理删除, 此时需要将这些“已删除图元”彻底删除。在“输入编辑”功能模块的“设置”—“参数设置”中将“数据压缩存盘”选项打勾, 然后将图层文件以单文件形式打开进行保存, 即可删除“已删除图元”。

由于 MapGIS数据不能直接转换为 Geodatabase数据, 需要利用 MapGIS的图形转换工具将 MapGIS数据转换为 Shape格式作为过渡数据。在完成 MapGIS图层的质量检查后, 利用“文件转换”功能模块将 MapGIS文件输出为 Shape格式。由于 Shape格式自身不含有拓扑关系等信息, 无法进行拓扑错误等检查来保证数据质量, 此过程产生的 Shape格式只作为文件转换的过渡文件, 利用 ArcGIS ArcCatalog的导入导出功能可将 Shape数据转换为 Geodatabase数据。

由 Shape数据形成 Geodatabase数据后进行数据质量检查, 主要为拓扑关系检查。采用的方法是打开 ArcCatalog 在要素集中新建拓扑图层, 根据各图层的逻辑关系和图层内的拓扑关系, 选择合理的拓扑规则, 经检校生成拓扑图层。再在 ArcMap中加载拓扑图层查看有无错误信息。面状图层应选择的拓扑规则为“Must Not Overlap”与“Must Not Have Gaps”, 线状图层应选择的拓扑规则为“Must Not Overlap”与“Must Not Self- Intersect”。同时参照 MapGIS成果进行数据一致性检查。通过检查后, 形成 Geodatabase格式的提交成果, 并可向 Shape格式转换, 形成 Shape格式的提交成果。

2)若是在 ArcGIS平台下建设的数据库, 数据不需要向 MapGIS格式进行转换。建议在使用 ArcGIS平台建立空间数据及属性录入的过程中直接选择 Geodatabase格式, 在完成空间图层建立和属性录入后, 进行数据质量检查。检查的内容主要包括微小图元检查及拓扑错误检查等, 检查方法和规则同样参照“MapGIS格式转换 ArcGIS格式”章节内容。检查修改后形成 Geodatabase格式提交成果, 再利用 ArcGIS ArcCatalog的导出功能转换成 Shape格式的提交成果。

2.3　非空间数据库建设

非空间数据库建设主要分为两部分内容的建设, 一部分为规划文档, 另一部分为规划表格。规划文档主要是编写规划文本、规划编制说明及规划研究报告等文档。规划附表数据一方面是需要提交文档成果的一部分, 另一方面附表数据数据库在规划管理过程中起重要作用, 是矿产资源规划数据库不可缺少的一部分。形成附表数据的过程一方面通过收集资料整理录入; 另一方面, 部分资料在空间数据库建设阶段作为属性内容已录入空间数据图层, 此时可以直接导出稍做整理便可为附表数据库利用, 不必重复录入。

2.4　规划图件的制作

由于此次数据库建设的流程摆脱了以往的“先做规划后建库”的模式, 规划编制的过程贯穿建库过程, 因此规划图件的制作建立在空间数据库完成的基础上。利用已完成的空间数据库进行图层组合与图层符号化, 并添加图式图例及图面整饰, 形成规划成果图件。

最终完成的规划成果图件主要有 7张, 分别是《矿产资源分布图》《矿产资源开发利用现状图》《矿产资源调查评价和勘查规划分区图》《主要矿产资源勘查规划区块图》《矿产资源开发利用与保护规划分区图》《主要矿产资源开采规划区块图》《矿山环境保护与恢复治理规划图》。

3　结束语

利用 GIS软件进行矿产资源规划数据库建设, 可以将数据与地图相关联、进行空间分析、输出各类专题地图、实现数据共享; 不仅节省大量的人力、物力、财力, 最主要的是获得成果的速度快、精度高, 同时运用 MAPGIS进行矿产资源规划图的制作, 可突破了传统的模拟成图的编制手段, 利用其数据库管理功能可以便于对各地矿产资源实行动态管理, 实现规划的科学性、高效性, 推动对矿产资源管理工作的办公自动化和网络化建设。

参考文献:

[1] 吴信才. 地理信息系统的基本技术与发展动态[J]. 地球科学——中国地质大学学报, 1998, (4): 11- 12

[2] 李克钢, 许江, 李树春. MAPGIS在矿产资源规划中的应用[J]. 中国矿业, 2004, (7): 20- 22

[3] 陈练武, 陈开圣. 基于 MapGIS的矿产资源管理系统[J]. 西部探矿工程, 2003, (86): 62- 63

[4] 成金华. 矿产资源规划的理论与方法[M]. 北京: 中国环境科学出版社, 2002

[5] 汤国安, 杨昕. ArcGIS地理信息系统空间分析实验教程[M]. 北京: 科技出版社, 2006

[编辑: 蒋　冲]

© 1994-2011 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net