

基于GIS平台的淮南市矿产资源规划 数据库构建方法

周丹,程超杰

(华东冶金地质勘查研究院,合肥 230088)

摘要: 针对GIS平台上建立的第三轮矿产资源规划数据库现状,分析建库流程与方法,得出完善的数据资料和合理的建库技术路线是高效建库的前提。矿产资源规划数据库建设与规划编制须同步完成,才能高质量完成建库工作,实现矿规数据的有效管理和充分利用,确保对第四轮矿产资源规划有一定的应用价值。

关键词: 矿产资源规划;数据库;建库技术路线;管理

中图分类号: P628.4 **文献标识码:** A

矿产资源规划编制工作中,以淮南市为例,构建矿产资源规划数据库的方法。

0 引言

我国在对矿产资源的管理工作中,正逐步将管理的重点转移到矿产资源的宏观规划等方面,而矿产资源规划数据化、信息化的基础是矿产资源规划数据库的建设,这也是第三轮矿产资源规划的主要内容。矿产资源规划管理信息化平台的创建并完善,需要建立一个以GIS数字化的矿产资源规划资料为主要内容、以完善的数据管理体系和数据服务体系为主要结构的信息存储管理系统(即数据库),提高资源数据处理的速度和质量,使矿产资源数据进行快速的整理、存储与显示,成为国家对矿产资源实施科学管理的重要手段,促进矿产资源的管理向数字化、科学化和现代化的方向转化^[1-3]。为建立各级矿产资源规划数据库,国家自然资源部先后颁布了一系列重要文件,如2015年印发的《省级矿产资源总体规划编制技术规程》《市县级矿产资源总体规划编制指导意见》《矿产资源规划数据库标准(2015年修订稿)》和《矿产资源规划数据库建设指南(2015年修订)》,用于指导和规范矿产资源规划数据库的构建,使其标准化和统一化。本文主要阐述第三轮

1 建库的数据要求

在认真研读《矿产资源规划数据库标准》《矿产资源规划数据库建设指南》、国家(行业)标准或规范的前提下开展矿产资源规划数据库的建设工作。对第三轮矿产资源规划中安徽省淮南市矿产资源规划所涉及的电子数据、成果附图和规划附表编制了技术工作要求(表1,表2,表3)。

2 数据库的建立

2.1 数据准备

矿产资源规划数据库的基础数据主要包括地区经济发展基础数据、矿业经济基础数据、主要矿区资源储量数据、主要矿山开发利用数据、规划基期有效探矿权、有效采矿权基础数据和规划基期矿山地质环境现状基础数据。应该对所收集的资料进行归类、整理,根据《矿产资源规划数据库标准》和《矿产

收稿日期: 2019-09-09; 改回日期: 2019-10-16; 责任编辑: 余和勇

作者简介: 周丹(1986—),女,工程师,硕士,从事地质调查及矿产资源信息化工作。通信地址:安徽省合肥市高新区红枫路29号,华东冶金地质勘查研究院;邮政编码:230088;E-mail:517835870@qq.com

表 1 淮南市矿产资源规划附图的电子数据基本要求

Table 1 Basic requirements for electronic data in figures of the mineral resources plan of Huainan city

序号	数据内容基本要求
1	矿产资源规划涉及的文本、附表、附图要内容一致,三类统一
2	矿产资源规划以 1:10 万的淮南市地理图为基础底图,坐标系为 CGCS2000;基本地理信息、地质要素等均为国家发布的最新数据
3	采用 ArcGIS 9.3 软件系统平台编制矿产资源规划附图
4	成果专题图数据以 MXD 工程文件格式提交,文件中的基础地理、地质要素和专题要素数据均分层显示,图层按《标准》要求设置划分
5	成果专题图均由点、线、面数据构成,各要素挂接相应属性;属性字段长度、类型和说明的创建按《标准》执行;自定义图层的创建原则同上,在规划附表中添加属性,并说明其在成果电子数据中的意义
6	成果图数据要求符号化,以一条完整的记录表示一个要素;道路为一条线,不能矢量成多段线,水域就为一个面,不能绘制成多个面
7	拓扑检查是图形数据的必要过程,提交的数据必须是经过拓扑检查后无误的成果
8	矿产资源规划图的图例要参照国家标准绘制,图示、符号、用色标准等都要依据汇编规范为准
9	矿产资源规划成果图符号库使用全国统一编制的 ArcGIS 符号库文件

表 2 淮南市矿产资源规划成果的专业附图描述说明

Table 2 Description of professional figures of the result of the mineral resources plan of Huainan city

图名	内容	
	地理元素	矿产地质专业元素
淮南市矿产资源分布图		点状元素:中型以上矿区、重要的小型矿区及矿区编号;矿种类型、矿区大小以及矿区的开发利用现状均按《标准》中相应符号样式显示;矿床资源储量等属性用表格形式显示
淮南市矿产资源开发利用现状图		点状元素:中型以上矿山、重要的小型矿山及矿区编号;矿种类型、矿山大小以及矿山的开发利用现状均按《标准》中相应符号样式显示;矿山资源储量、矿山大小、开发利用现状等属性用表格形式显示
淮南市矿产资源勘查规划图	点状元素:乡镇级以上行政区名称;线状元素:铁路、公路、乡镇以上行政界线等;面状元素:水系、行政区(面状行政区划可用不同颜色显示)等。	线状元素:矿产资源勘查规划区块,标注代码名称;面状元素:矿产资源重点调查评价区块、矿产资源重点勘查区块、矿产资源限制勘查区块,标注代码名称
淮南市矿产资源开发利用与保护规划图		线状元素:矿产资源开采规划区块,标注代码名称;面状元素:矿产资源禁止开采区块、矿产资源重点开采区块、矿产资源限制开采区块,标注代码名称;砂石粘土开采分区单独分类为淮南市矿产资源允许开采区块,标注代码名称
淮南市矿山地质环境重点治理区规划图		点状元素:自然与历史文化保护区、矿山地质环境重点治理项目,标注代码名称;面状元素:矿山地质环境重点治理区块,标注代码名称

表 3 淮南市矿产资源规划的附表说明

Table 3 Description of tables of the mineral resources plan of Huainan city

序号	附表名称	属性表名
1	截至 2015 年底淮南市主要矿产资源储量表	C1_340400_2015ZYCL
2	截至 2015 年底淮南市主要矿产开发利用现状表	C1_340400_2015KCKFLY
3	截至 2015 年底淮南市主要探矿权现状表	C1_340400_2015TKQXZ
4	截至 2015 年底淮南市主要采矿权现状表	C1_340400_2015CKQXZ
5	? 淮南市矿产资源勘查分区表	C1_340400_2015KANCFQ
6	淮南市矿产资源开采分区表	C1_340400_2015KAICFQ
7	淮南市主要矿产资源采矿权设置区划表	C1_340400_2015CKQSZQH
8	淮南市矿产资源开发重大项目规划表	C1_340400_2015KFZDXM
9	淮南市主要矿产矿山最低开采规模规划表	C1_340400_2015KCKCGM
10	淮南市主要矿区最低开采规模规划表	C1_340400_2015KQKCGM
11	淮南市矿山地质环境及矿区损毁土地重点治理区规划表	C1_340400_2015KSHJZL
12	淮南市大中型矿山比例指标表	C1_340400_2015DZXKSLZB
13	淮南市矿业经济与绿色矿业指标表	C1_340400_2015KYJJLSKYZB

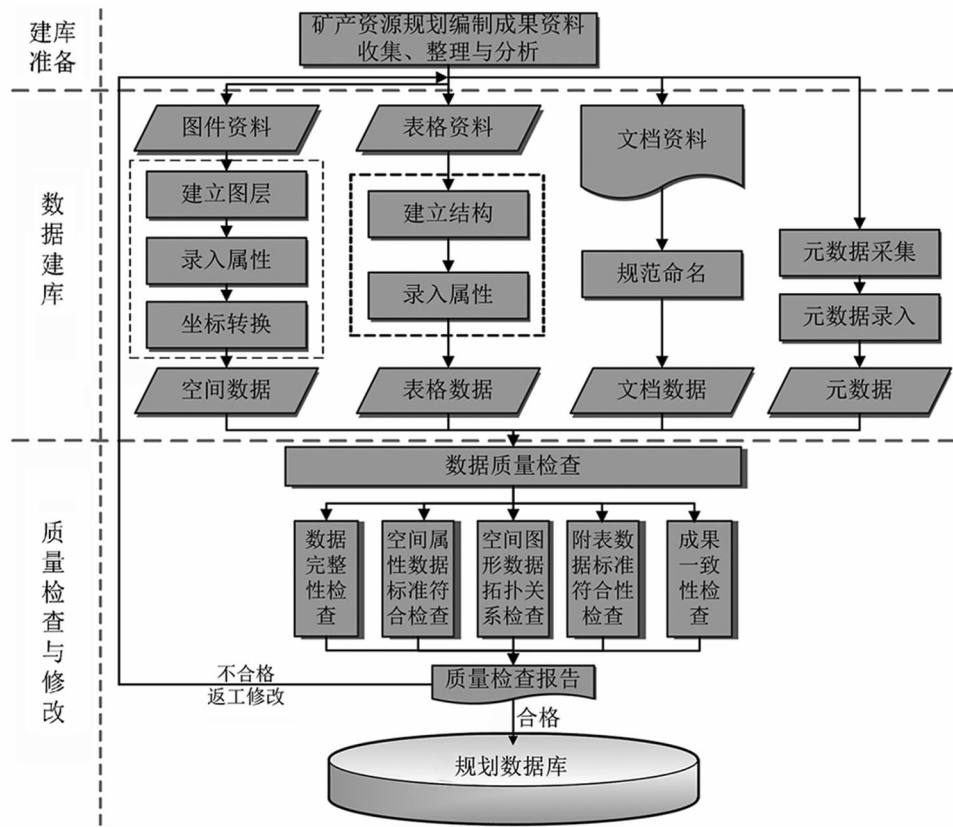
图 1 矿产资源规划数据库建立流程图^[8]

Fig. 1 Flow sheet of the mineral resources database building

资源规划数据库建设指南》编制表 3 中涉及到的所有基础数据表格,命名原则同属性表名。基于淮南市矿产资源开发利用的实施方案以及前一轮淮南市矿产资源总体规划,透彻地分析了淮南市本次规划期内的矿产资源现状,包括矿山矿产的资源储量和开发保护情况、矿山地质环境的保护治理情况,并对煤炭、水泥用灰岩、紫金石、砖瓦用黏土等矿产供需形势和调查评价与勘查、开采与保护区划分进行深入研究。做好前期的数据准备工作,才能以这些数据作为基础,顺利地建立矿产资源规划数据库。

2.2 建库流程与建库方法思考

建库基本流程大致分为三个阶段,如图 1 所示。

第一阶段,在矿产资源规划成果整理分析的过程中,资料的正确性和完整性非常重要,它会影响整个建库过程中的返工程度,在对规范掌握的前提下,涉及到的数据属性进行重点核实。

第二阶段,以往的建库方式是基于 MapGIS 建库,根据提交成果的要求再将 MapGIS 格式数据转换为 ArcGIS Geodatabase 格式数据,如图 2 所示。

建立 MapGIS 格式数据再转换为 ArcGIS 格式数据会增加建库的环节,难免在转换的过程中产生

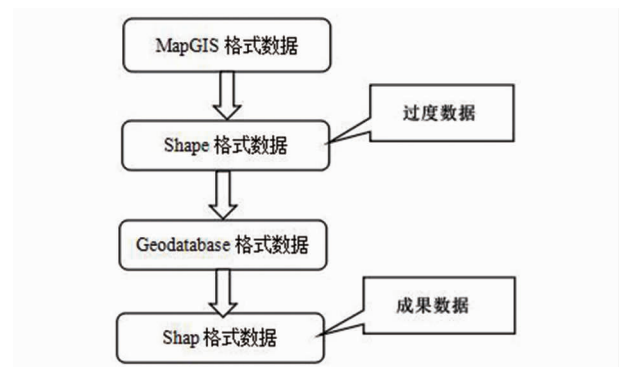


图 2 MapGIS 格式转换为 ArcGIS 格式流程图

Fig. 2 Flow sheet of MapGIS format conversion to ArcGIS format

(据自然资源部:《矿产资源规划数据库建设指南(2015 年修订)》)

图元丢失的风险,拖延规划编制的时间。而直接用 ArcGIS 平台建库,会节省中间用 MapGIS 建库再转换的环节,既避免了数据在转换过程中丢失对数据库成果造成影响,又大大缩短规划编制时间,提高工作效率^[4]。

其中空间数据库的建立是整个建库的重点,空

间数据库不仅承载了多类数据的属性特征,而且衔接了图和表,三者之间严格一致统一,如图3所示。

第三阶段,按照《标准》和《指南》的要求,对淮南市矿产资源规划数据库进行全面的质量核实与检查。将已经建设完成的淮南市矿产资源规划数据库按照质检软件设计的要素类、数据集和图幅类等类型批量导入,一一对应,进行数据库质检过程。包括数据基本情况检查、位置精度检查、属性精度检查、逻辑一致性检查、数据完整性检查、时间精度检查^[5-6]。

数据库质量检查是矿产资源规划数据库的一个难点。空间数据库建成只是一个开始,更重要的是后面对整个数据库的核实检查。空间数据库重点检查图层与附表、成果附图要一致,投影参数与指南不

符、图层缺失、图层分层错误、空间数据中缺失属性子表内容、空间图层拓扑错误等都是可能存在的问题。针对上述问题要以人工逐项检查方式,对问题严密仔细的逐一解决:①将所有图层全部添加到工程中查验空间位置的正确性;②对照规划文本、附图和附表,对每一数据库中的重点勘查区、限制勘查区等图层和附表内容逐一进行检查;③在将构成面状图层的多边形线形在 ArcGIS 中加入拓扑规则进行检查,对存在拓扑错误的多边形线形进行修改,直至无误后建立拓扑成面状图层,将面状图层进行多次检查修改,直至无误,重点检查上述空间图层的个数和属性内容与对应附图、附表中的数量和描述是否一致。

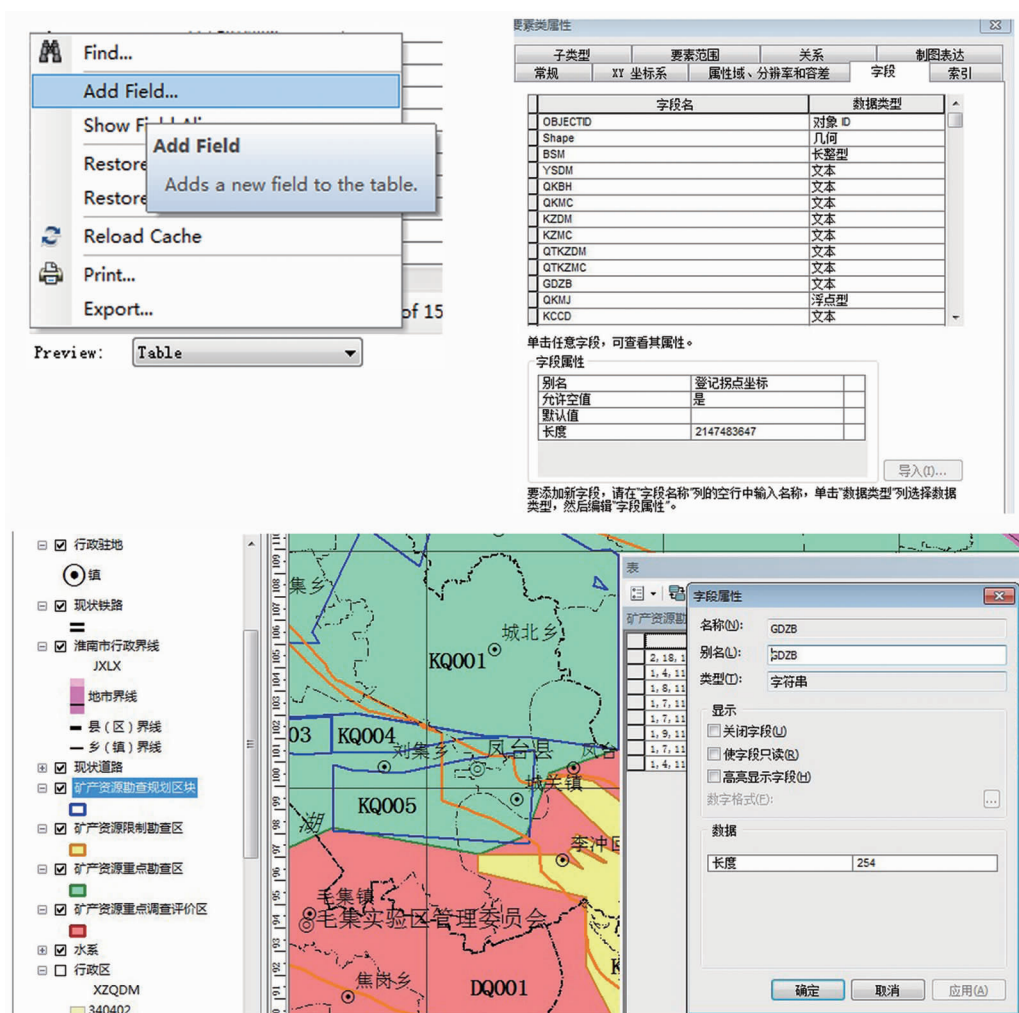


图3 图、库、属性表三者一致性显示示意图

Fig. 3 Sketch showing coincidence of figure, database and attribution table

表 4 成果提交分级目录表

Table 4 Results submission classification table of contents

一级目录	二级目录	三级目录	
淮南市_340400_矿产资源规划数据库	成果图	340400_淮南市矿产资源分布图 340400_淮南市矿产资源开发利用与保护规划图 340400_淮南市矿山地质环境重点治理区规划图	340400_淮南市矿产资源开发利用现状图 340400_淮南市矿产资源勘查规划图
	ArcGIS	Geodatabase	C1_340400_D_2015 空间数据.mdb
		Shape	C1_340400_D_2015CKQFW.shp C1_340400_D_2015GOLU.shp C1_340400_D_2015KAICQK.shp C1_340400_D_2015TKQFW.shp
			C1_340400_D_2015DCPJQ.shp C1_340400_D_2015KAICQJZ.shp C1_340400_D_2015KAICQST.shp
		附表	C1_340400_2015 规划附表.mdb
		文本	C1_340400_2015WB10 C1_340400_2015WB20 C1_340400_2015WB30
		成果附表	C1_340400_2015 成果附表.xlsx
		元数据	C1_340400_2015 元数据.doc C1_340400_2015 元数据.mdb
		字典	C1_340400_2015 字典.xls
	其他文档	340400 报送资料清单.pdf 340400 矿产资源规划数据库质量分析处理报告.pdf 340400 数据库质量检查结果记录.xls	340400 矿产资源规划数据库建设成果报告.pdf 340400 数据库质量检查报告.doc

3 提交成果

通过对以往经验的学习和改进,建立了一套以 ArcGIS 平台为基础的矿产资源规划数据库成果,将点、线、面数据内容和属性进行有机结合,并分层显示,充分体现专题图件与编制文本内容的高度一致性。提交 ArcGIS 9.3 的 Geodatabase 和 Shape 格式数据(以度为单位的地理坐标数据)。整套成果提交的命名原如表 4。此表为提交成果的目录形式,包含了三级目录及相应的命名和内容。它包括在建库前所搜集到的相关的电子数据,包括规划成果图、规划文档和成果附表;根据规划成果图建立了空间图层数据库和非空间数据,包含附表、元数据库和其他文档。

4 结语

淮南市矿产资源规划数据库是自然资源管理部门对矿产资源进行规划管理的基础,同时它又是集成化、数据化的矿产资源规划成果,因此数据库质量的好坏直接关系到规划实施和利用的效率与水平^[7]。通过对整个建库过程的阐述和分析,可以加深对矿产资源规划数据库建库对象的理解,并且掌握建库的基本流程,这也是高效建库的前提条件^[8]。

第三轮矿产资源规划编制指导文件中已经明确,规划数据库与规划内容的编制需要同步进行,这样才能保证数据库与规划起到相辅相成的作用。经过统一标准化的淮南市矿产资源规划数据库才能与全省乃至全国的数据库进行融合汇总,保证矿产资源管理的高效、高质,使矿产资源规划数据库得以充分利用^[9]。

致谢:致谢:华东冶金地质勘查研究院董照久高级工程师在工作中提供了帮助和支持,并对文章初稿提出了宝贵意见,在此深表谢忱!

参考文献:

[1] 蒯兵. 基于 ArcGIS 的辽宁省矿产资源规划管理系统开发与研究[D]. 沈阳:东北大学, 2009.

[2] 黄晓宇. 基于 MapGIS 的矿产资源一张图[J]. 北京测绘, 2015 (2): 112 - 113.

[3] 梁雯露,何世乐. 黄山市第三轮矿产资源总体规划数据库建设实践[J]. 世界有色金属, 2017(1): 88 - 89.

[4] 魏泽权. 基于 ArcGIS 矿产资源规划数据库建设方法及问题探讨[J]. 贵州地质, 2013(30): 153 - 156.

[5] 尹兰,向金海,文红艳. 基于 GIS 的矿政信息系统设计与开发[J]. 武汉理工大学学报:信息与管理工程版, 2005(8): 174 - 177.

[6] 游江南,索万和. 基于 GIS 的矿产资源规划审查信息系统的设计与开发[J]. 华北国土资源, 2007(4): 52 - 54.

[7] 吴相臻,苏巧灵,刘宁宁. 江苏省市、县级矿产资源规划数据库建设及应用研[J]. 国土资源信息化, 2014(6): 20 - 23.

[8] 余蓬春. 基于 GIS 福建省级第三轮矿规数据库建设方法和问题探讨[J]. 福建地质, 2017(4): 309 - 316.

[9] 卓志丽,彭文萱,刘晓辉. 矿产资源规划(2016—2020 年)数据库编制步骤及要点[J]. 资源信息与工程:矿业工程版, 2018, 33(4): 61 - 62.

Establishment of mineral resources planning database based on GIS platform: the case of mineral resources planning database of Huainan city

ZHOU Dan, CHENG Chaojie

(East-China Metallurgical Institute of Geology and Exploration, Hefei 230088, China)

Abstract: This paper is mainly directed to the situation of the third round of mineral resources planning database building on GIS platform. The flow sheet and methods of the database building are analyzed. Obtaining perfect data and reasonable technical route are the premise of efficient database building. The database building and plan compiling must be completed simultaneously, then a quality database built, the effective management and full utilization of mineral planning data realized, and certain guiding value for the fourth round of mineral resources planning ensured.

Key Words: Mineral resources planning; database; technical route of database building; management