

山东省矿产资源潜力评价综合信息 集成技术方法探讨

谢颂诗,蔡青,马丽新

(山东省地质调查院,山东 济南 250013)

摘要:矿产资源潜力评价项目要求对提交的各项预测矿种成果图件及对应的文档附件进行集成汇总。根据山东省实际,利用集成软件 GeoPEX 和数据库软件 MS SQL Server,对 16 种矿产的信息集成技术方法进行探讨。通过投影转换、图件导入、文档导入等模块,建成规范化的省级矿产资源潜力评价信息集成数据库,以方便对成果进行管理、维护和利用。

关键词:矿产资源潜力评价;信息集成;GeoPEX;山东省
中图分类号:P208 **文献标识码:**B

0 引言

根据山东省国土资源厅《关于开展全省矿产资源潜力评价工作的通知》和中国地质调查局的统一部署,山东省决定在全省范围内开展矿产资源潜力评价工作^[1]。该项目隶属于全国矿产资源潜力评价项目,是山东矿产资源潜力的一次重要省情调查,圈定出成矿远景区和找矿靶区,基本摸清山东省矿产资源潜力及其空间分布,为研究制定矿产资源战略与国民经济中长期规划提供了科学依据,意义重大^[2]。

省级项目目标任务是在现有地质工作基础上,充分利用我国基础地质调查和矿产勘查工作成果和资料,充分应用现代矿产资源预测评价和理论方法和 GIS 评价技术,开展省内铁、铝等矿种的资源潜力评价,基本摸清矿产资源潜力及其空间分布;开展成矿地质背景、成矿规律、物探、化探、遥感、自然重砂、矿产预测等项工作的研究,编制各项工作的基础和成果图件,建立矿产资源潜力评价相关的空间数据库。在通过验收的省级单矿种(组)潜力评价成果基础上,开展各预测矿种(组)潜力评价成果的综合汇总与集成。该文以金矿种为例,就成果数据集成方法进行探讨。

1 综合信息集成工作流程

山东省矿产资源潜力评价项目成果,主要体现在应用 GIS 技术所编制的各种专题图件中^[3]。按照全国矿产资源潜力评价技术要求,工作以 MapGIS 为载体提交成果图件,结构及数据符合项目标准模型的规定,应用 GeoPEX 软件对规范化的成果图件、辅助图件及编图说明书、元数据等附件进行集成汇总,最终建立统一结构的矿产资源潜力评价数据库^[4]。矿产资源潜力评价资料性成果集成建库工作流程见图 1。

2 集成建库所需条件及系统准备

矿产资源潜力评价项目涉及成矿地质背景研究、成矿规律研究、矿产预测研究及重力、磁测、化探、遥感、自然重砂等多个专业,最终的成果图件占用大量空间,对计算机性能有严格的要求。

(1)硬件条件。服务器:4CPU * 3.0G 以上,内存 4G 以上;硬盘:数据资料容量 4 倍以上(1T ~ 10T)。客户端:2CPU * 3.0G 以上、内存 4G 以上;硬盘:500G 以上。网络环境:100 ~ 1000 MB/NET, TCP/IP。备份设备:移动硬盘或备份服务器、光盘。

收稿日期:2013-06-19;修订日期:2013-12-05;编辑:王秀元

作者简介:谢颂诗(1981—),男,山东曹县人,工程师,主要从事地质勘查工作;E-mail:120531002@qq.com。

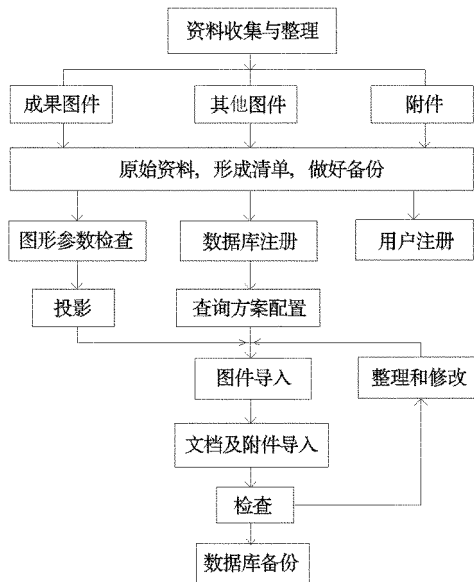


图1 集成建库工作流程

(2) 软件及程序。需要有 GeoMAG, GeoTOK 软件, 对数据属性结构, 属性内容及图形拓扑关系等进行检查, 检查结果以 Excel 形式显示, 将出现的错误修改正确后, 才可以进行入库集成, 以确保数据质量。GeoPEX 集成软件、Microsoft SQL Server 2008 数据库等。

系统准备主要包括成果数据集成软件 GeoPEX 安装和数据库 MS SQL Server 安装。

GeoPEX 由全国重要矿产资源潜力评价综合信息集成项目组委托四川省地质调查院勘查技术中心开发, 用于省级矿产资源潜力评价资料性成果汇总建库, 建立省级矿产资源潜力评价资料性成果数据库系统。其为免安装软件, 一般在硬盘的根目录下创建。例如: D: \GeoPEX。

全国矿产资源潜力评价项目组要求成果数据汇总集成使用 MS SQL Server 数据库, 根据项目组下发的软件进行安装。按照向导进行安装, 只是在数据库引擎配置界面, 选择“混合模式身份验证”, 其中密码要牢记, 填写正确才可以成功打开 SQL Server。“指定 SQL Server 管理员”项选择“添加当前用户”, 即可自动添加当前用户的计算机名称, 方便操作也可先将计算机名称进行修改。在打开 SQL Server 和 GeoPEX 时, “服务器”均需要填写计算机名称。

3 数据汇总方法步骤

3.1 新建数据库与测试联接

MS SQL Server 2008 安装完成后, 运行 SQL Server Management Studio, 弹出的界面中“服务器名称”和“密码”为安装时设置的当前用户和所设密码, 登录成功后, 在出现的 SQL Server Management Studio 界面, 选中“数据库”, 点击鼠标右键, 选择“新建数据库”, 设置新建数据库的信息(图2)。



图2 设置新建数据库相关信息界面

在图2“数据库名称”栏填写“GEOPEXDB **”，在“GEOPEX”软件“注册数据库”中, 已经对“数据库名称”和“省级编图及所有矿种成果图库”进行规范, 一一对应(表1)。建立金矿数据库时, 在数据库名称栏填写“GEOPEXDB011”。

3.2 GeoPEX 注册

GeoPEX 软件开发设置的初次登录“用户名称”和“登录密码”均为“admin”, 登录系统后, 可以根据需要对密码进行修改。“计算机注册”中选择所在行政区“山东省”, 计算机号从下拉菜单中选择, 不同用户不可重复。最终编号则由系统依据前两列的选择自动给出, 最后选择“注册”。“数据库注册”中首先选择“增加注册”。其中需要填写注册信息, “服务器”填写数据库所在计算机名, “数据库”从下拉菜单中选择数据库名称, “数据库注册信息”则自动出现该矿种对应的成果图库名称, 测试成功则证明与 SQL Server 新建数据库已经联接。“MapGIS 环境设置”, 设置为潜力评价工作要求的“矢量库”及“系统库”, “工作目录”和“系统临时目录”。“用户管理”可以将初始登录密码“admin”进行修改。也可以增加用户, 并进行授权管理, 分为“数据查询”、“数据维护”、“用户管理”3 个权限。

3.3 图件导入模块

图件导入分为“图件导入”、“文档维护”和“图件维护”3 个部分, “图件导入”是把 MapGIS 格式的

表1 数据库名称与对应成果图库

数据库名称	对应成果图库	数据库名称	对应成果图库
GEOPEXDB000	省级潜力评价基础编图成果图库	GEOPEXDB015	锂矿种(组)潜力评价成果图库
GEOPEXDB001	铁矿种(组)潜力评价成果图库	GEOPEXDB016	铝土矿种(组)潜力评价成果图库
GEOPEXDB002	锰矿种(组)潜力评价成果图库	GEOPEXDB017	菱镁矿种(组)潜力评价成果图库
GEOPEXDB003	铬矿种(组)潜力评价成果图库	GEOPEXDB018	磷矿种(组)潜力评价成果图库
GEOPEXDB004	铜矿种(组)潜力评价成果图库	GEOPEXDB019	硫矿种(组)潜力评价成果图库
GEOPEXDB005	铅矿种(组)潜力评价成果图库	GEOPEXDB020	钾矿种(组)潜力评价成果图库
GEOPEXDB006	锌矿种(组)潜力评价成果图库	GEOPEXDB021	硼矿种(组)潜力评价成果图库
GEOPEXDB007	镍矿种(组)潜力评价成果图库	GEOPEXDB022	萤石矿种(组)潜力评价成果图库
GEOPEXDB008	钨矿种(组)潜力评价成果图库	GEOPEXDB023	重晶石矿种(组)潜力评价成果图库
GEOPEXDB009	锡矿种(组)潜力评价成果图库	GEOPEXDB024	煤炭潜力评价成果图库
GEOPEXDB010	钼矿种(组)潜力评价成果图库	GEOPEXDB025	铀矿潜力评价成果图库
GEOPEXDB011	金矿种(组)潜力评价成果图库	GEOPEXDB026	汞矿种(组)潜力评价成果图库
GEOPEXDB012	银矿种(组)潜力评价成果图库	GEOPEXDB027	钒矿种(组)潜力评价成果图库
GEOPEXDB013	铋矿种(组)潜力评价成果图库	GEOPEXDB028	锑矿种(组)潜力评价成果图库
GEOPEXDB014	稀土矿种(组)潜力评价成果图库		

图层文件和图件工程导入数据库中,“文档维护”是对已经成功入库的图件增加相应附件,主要包括编图说明书、元数据、质量检查文档、栅格图像、遥感图像、汇报材料、表格、其他等,还可以对附件进行修改更新和删除。“图件维护”是对已入库的图件及其图件信息、图层信息进行修改或删除。

3.3.1 投影转换

GeoPEX 系统对具有地理空间坐标图件的入库要求之一是:平面投影坐标图件必须转换为统一的经纬度坐标图件。在投影之前,需要把数据做备份,因为投影后的经纬度坐标图件将替换原始平面投影

坐标图件。选择“图件导入”模块的“投影转换”,它有批量转换功能,选中需要入库的投影坐标图件,系统会自动获取当前投影参数,并默认被投影后参数,直接转换即可。

投影转换后,选择“查询投影参数”查看投影类型栏,投影类型显示为“地理坐标系”,单位为度,图件投影转换完成(图3)。如有个别图件不能正常进行转换,投影类型还是显示为“高斯-克吕格”,则需要对原图件的各图层和工程文件的投影参数进行检查和修改。进行下一批图件的投影时,选择清除列表清单,以清除当前已投影完成的图件。

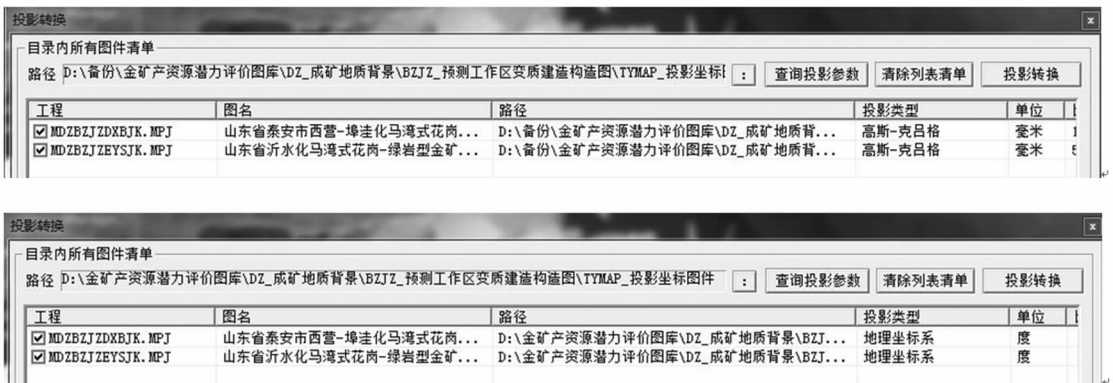


图3 投影转换前后投影类型变化

3.3.2 图件导入

矿产资源潜力评价项目生成了大量成果图件,按照项目规范要求,文件命名及存放路径繁琐,管理、查询、维护和应用很不方便,所以项目组要求应

用 GeoPEX 软件将图件进行汇总。图件导入时,选择图件所在路径,系统将当前路径下所有规范命名的工程文件提取到显示框内,左侧信息框中详细显示出图件的工程名、图件名称、投影类型和比例尺等

信息。双击工程文件名,界面右侧“图件入库信息”系统自动填写“比例尺”、“工程名称”、“空间编码”及“图名”,其他信息需要人工补充完善(图4)。导入过程既可以导入当前一幅图件,也可以批量导入,通过“状态”一栏查看是否成功。

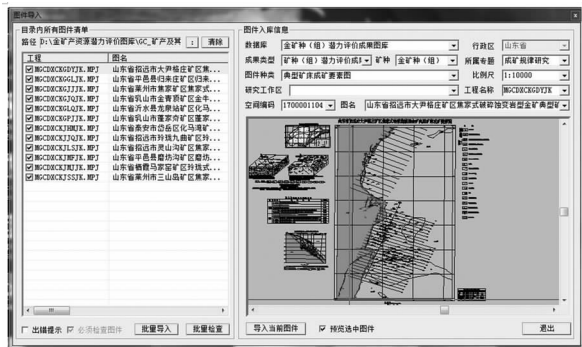


图4 图件导入界面

导入图件时系统将对成果图件的结构、值域、空间拓扑关系等进行检查,并提示主要的错误类型及错误内容。由于实际工作条件的差异,往往有一些独有的信息未记录到评价项目数据模型中去,这些信息保留下来或者自增字段等情况可以在“忽略错误信息”后进行图件导入,系统会提示导入成功。如果出现严重错误,比如投影参数错误、属性结构、属性字段长度及属性值出现错误等,则只有“取消图件导入”,对错误进行修改后,再行检查导入。这样在图件入库之前又进行了一次全面检查,保证了数据质量。

3.3.3 附件及报告导入

项目中每个专业组的每张图件,都有对应的编图说明书、元数据及图像等文档,每个矿种也有对应的专家审查意见、工作报告、修改情况和资源量估算说明书等报告,所以在图件导入后,也需要对附件进行对应导入。打开“文档维护”界面,选择图库后显示数据库内所有已入库的图件,选中工程图件,界面下方的打开目录按钮找到该图件的编图说明书,元数据及图像等文件,在前面方格内打上“√”,点击“增加附件”,“上传”,附件增加成功。报告导入时,步骤同附件导入相同。首先选择数据库,然后打开目录,找到报告所在文件夹,添加后上传。

3.3.4 图件与文档维护

在图件及附件报告导入过程中,可能会出现图件名称有错误,或者附件导入时与图件不对应等情

况,在图件维护模块中可以进行修改。选择需要进行信息修改或删除的图件,输入关键字进行查询,目标工程图件显示在“图件信息”栏,选中图件后,就可以通过界面右侧的按钮进行“人工修改”或“按模型更新”及“删除选中图件、图层”等操作对图件信息和图层说明进行维护。

3.4 数据库备份与恢复

因潜力评价数据汇总,数据库多,数据量大,所以必须做好备份,以避免在数据出现问题时需要从头导入而进行大量重复性工作,费时费力。GeoPEX软件也设计了数据库备份与恢复的功能,且操作简单。点击“数据库备份”,显示所有已入库的图库名称,选择“联接测试”,状态栏显示联接后,选中要备份的数据库,点击“备份方案”按钮,选择备份路径及文件名,确定即可。备份方案保存了当前的数据库备份信息。

当数据库在操作过程中出现问题,可以根据先前做好的备份进行恢复。恢复操作方法与备份相同,选择要恢复的数据库,“联接测试”,选择需要的备份方案,“执行恢复”。

4 结语

矿产资源潜力评价成果集成数据库不同于图件数据库与空间数据库的简单相加,对文档资料、数据元数据管理,既可以入库管理,还支持与图件、矿种、专题等条件的检索与关联^[5]。集成后的成果图件可以通过 GeoPEX 软件的图件查询、文档查询功能,按专题、矿种、空间范围(省行政区范围、预测工作区、典型矿床研究区或任意指定空间范围)、图元属性等检索和裁剪已入库资料性成果,辅助相关专业开展综合研究工作。图件导出功能,可以导出原始投影图件、经纬图件和其他投影图件,方便利用。在图件导入过程中,需要先将数据进行全面检查,无误后才可以导入,保证了入库后的数据质量。应用 GeoPEX 软件及 SQLServer 数据库对矿产资源潜力评价成果进行汇总集成,使得数据库存储空间占用少、提高了访问效率,方便对成果进行管理、维护和应用。

参考文献:

- [1] 王来明,王桂松.开展山东省矿产资源潜力评价科学评估全省

- 矿产资源潜力[J]. 山东国土资源, 2008, 24(9): 1-4.
- [2] 李洪奎, 于学峰. 山东省大地构造相研究[M]. 北京: 地质出版社, 2012.
- [3] 刘福魁, 马莉. 矿产资源潜力评价成果图空间数据库中属性数据质量检查探讨[J]. 山东国土资源, 2013, 29(1): 31-34.
- [4] 过剑, 汪新庆, 常思思, 等. 全国矿产资源潜力评价地质图件规范化技术研发[J]. 电子科技, 2010, 23(5): 15-22.
- [5] 左群超, 杨东来. 中国矿产资源潜力评价数据模型研制流程及方法技术[J]. 中国地质, 2012, 39(4): 1049-1061.

Study on Comprehensive Information Integration Technology Method in Mineral Resources Potentiality Assessment in Shandong Province

XIE Songshi, CAI Qing, MA Lixin

(Shandong Geological Surveying Institute, Shandong Jinan 250013, China)

Abstract: Mineral resource potentiality assessment is to collect all maps of predicated mineral resources and its corresponding documents. According to actual conditions in Shandong province, by using integrated software GeoPEX and database software MS SQL Server, information integration technology and methods of 16 kinds of mineral resources have been discussed. Through projection conversion, maps import, import documents and other modules, a standardized provincial mineral resource potentiality assessment information integrated database has been set up. It is facilitate to carry out achievements management, maintenance and use.

Key words: Mineral resource potentiality assessment; information integration; GeoPEX; Shandong Province