

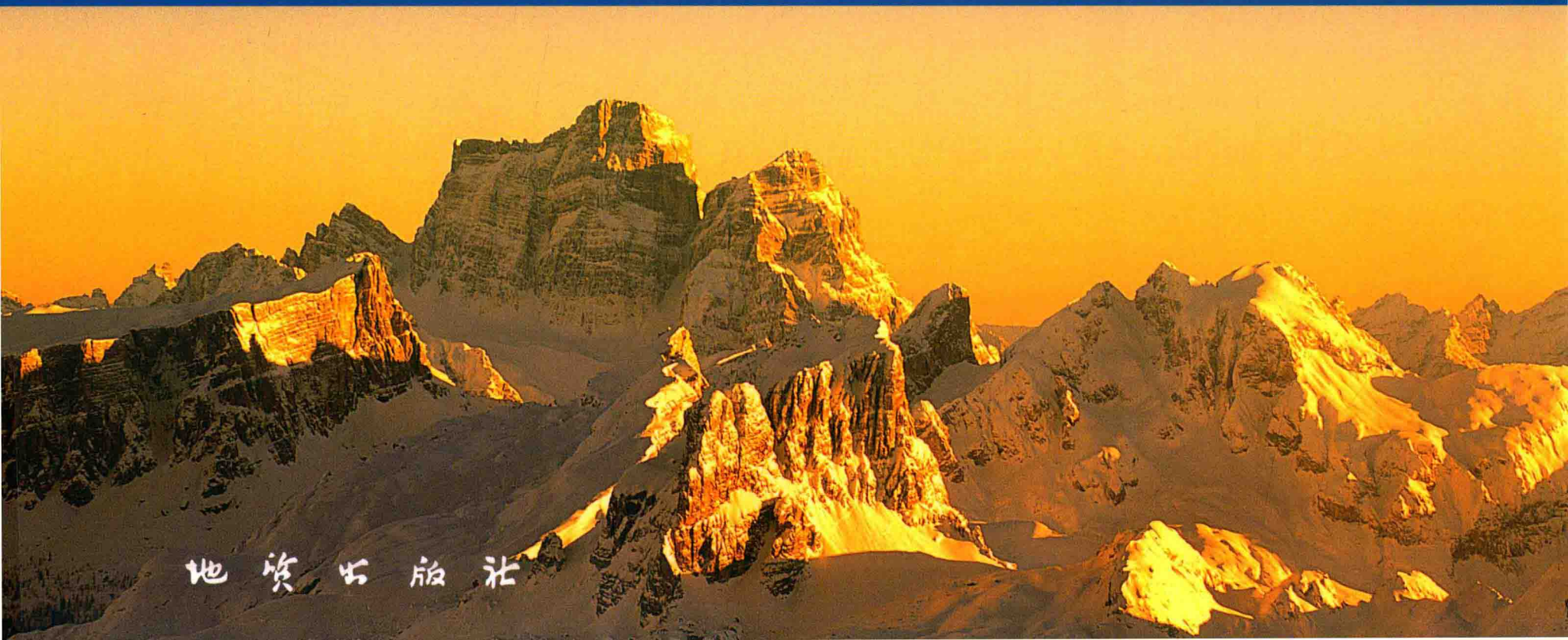


全国矿产资源潜力评价技术要求
矿产资源潜力评价数据模型丛书

矿产预测研究数据模型

左群超 杨东来 赵汀 等著

地质出版社



矿产资源潜力评价技术要求
矿产资源潜力评价数据模型丛书

矿产预测研究数据模型

综合信息集成：左群超 杨东来 肖志坚 汪新庆 王季顺 王成锡 李 林 (武汉地质调查中心)
张建龙 陈安蜀 李 林 (西安地质调查中心) 康 庄 郑锦娜 刘 凯 肖朝阳
胡海风 尹建生 于 城 刘书生 张广宇 刘英才 文 辉 郝维杰 夏建勋
马飞飞 王海欧 过 剑 李建国 滕 菲 等著

矿产预测研究：赵 汀 肖克炎 叶天竺 张德全 丁建华 娄德波 陈 明 陈建平 杨毅恒
李景朝 成秋明 夏庆霖 李 楠 孙 莉 廖震文 张原庆 杨合群 陈 江
王存贤 谢新泉 肖志坚 等著

地质出版社

· 北 京 ·

内 容 提 要

本书根据全国矿产资源潜力评价“全面全过程应用 GIS 信息技术”和“矿床模型综合地质信息预测方法”的需要,以《矿产定量预测方法》为基础,全面阐述了矿产预测研究所编图件的主要种类、基本要求、工作流程、相关专业谱系与特征分类、图件分层及图层属性结构定义、相关代码规定、编图空间参考与编图比例尺要求、编图说明书以及图件元数据要求等内容。

本书是全国矿产资源潜力评价计划项目的研究成果,具有系统性、综合性和可操作性,可供国土资源、科研院所等从事地质调查、矿产资源评价、及相关数据库资源建设的科研人员和大专院校相关专业师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

矿产预测研究数据模型 / 左群超等著. —北京:地质出版社, 2011. 12

ISBN 978 - 7 - 116 - 07530 - 6

I. ①成… II. ①左… III. ①成矿预测—数据模型—研究 IV. ①P612

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 278687 号

组稿编辑: 王大军 白 铁

责任编辑: 白 铁 张荫芳

责任校对: 张 冬

出版发行: 地质出版社

社址邮编: 北京海淀区学院路 31 号, 100083

咨询电话: (010) 82324508 (邮购部); (010) 82324579 (编辑室)

网 址: <http://www.gph.com.cn>

电子邮箱: zbs@gph.com.cn

传 真: (010) 82310759

印 刷: 北京天成印务有限责任公司

开 本: 889mm × 1194mm^{1/16}

印 张: 8.5

字 数: 260 千字

印 数: 1—1200 册

版 次: 2011 年 12 月北京第 1 版

印 次: 2011 年 12 月北京第 1 次印刷

定 价: 30.00 元

书 号: ISBN 978 - 7 - 116 - 07530 - 6

(如对本书有建议或意见, 敬请致电本社; 如本书有印装问题, 本社负责调换)

全国矿产资源潜力评价技术要求系列丛书是集体劳动的结晶！

谨以此书献给耕耘在地质勘查、科学研究及教学岗位上的广大地质工作者！



全国矿产资源潜力评价领导小组

组 长：徐绍史 国土资源部党组书记、部长

副组长：汪 民 国土资源部党组成员、副部长
中国地质调查局党组书记、局长

成 员：张洪涛 国土资源部总工程师
中国地质调查局副局长、总工程师

彭齐鸣 国土资源部地质勘查司司长

刘连和 国土资源部矿产开发管理司司长

贾其海 国土资源部矿产资源储量司司长

韩和平 国土资源部财务司副司长

姜建军 国土资源部科技与国际合作司司长

鞠建华 国土资源部规划司副司长

钟自然 中国地质调查局副局长（正局级）

全国矿产资源潜力评价技术要求系列丛书编委会

主 编：张洪涛 陈毓川 叶天竺 彭齐鸣 王学龙
 王瑞江 于海峰 陈仁义 严光生

委 员：（以姓氏笔画为序）

于学政	丰成友	王全明	王成锡	王国平
王登红	左群超	乔计花	任天祥	向运川
成秋明	牟绪赞	邢树文	张大权	张明华
张金带	张智勇	张德全	李 剑	李子颖
李景朝	杨东来	杨毅恒	肖克炎	连 卫
陈 明	范正国	唐文周	夏庆霖	袁同星
郭庆银	曹代勇	黄旭钊	程爱国	董建华
韩豫川	熊先孝	熊盛青		

出版说明

全国矿产资源潜力评价是国土资源部在矿产资源领域部署的一项基本国情调查工作，总体目标任务是摸清我国矿产资源家底，实现成矿地质理论和技术方法创新，培养一批综合型地质矿产人才，项目于2006年6月启动。为保障该项工作在统一组织、统一思路、统一要求、统一标准和统一进度下全面开展和实施，全国矿产资源潜力评价项目办公室（以下简称全国项目办）在项目启动之初立即组织编写、制定了技术要求，后经在省级矿产资源潜力评价工作和全国典型示范中的实际应用后不断补充、修改和完善。经全国项目办会同全国各专业汇总组研究决定，现以系列丛书形式公开出版。

在全国矿产资源潜力评价技术要求系列丛中，包括矿产资源潜力评价技术要求总论、成矿地质背景研究技术要求、重要矿产和区域成矿规律研究技术要求、重力资料应用技术要求、磁测资料应用技术要求、化探资料应用技术要求、遥感资料应用技术要求、自然重砂资料应用技术要求、铀矿资源潜力评价技术要求、煤炭资源潜力评价技术要求、重要化工矿产资源潜力评价技术要求、矿产定量预测方法和矿产资源潜力评价数据模型等分册。这一系列成果的出版将对全面开展、完成全国矿产资源潜力评价工作具有重要指导作用，同时对我国开展矿产资源调查评价及其工作部署、矿产勘查等均具有十分重要的意义。

全国矿产资源潜力评价项目办公室

二〇一〇年五月

前 言

全国矿产资源潜力评价是国土资源部在矿产资源领域部署的一项基本国情调查工作，总体目标任务是摸清我国矿产资源家底、实现成矿地质理论和技术方法创新、培养一批综合型地质矿产人才。该计划项目于2006年6月启动，其成果将为我国制定矿产资源中长期发展规划提供依据。

在全国矿产资源潜力评价中，需要进行资源潜力评价的矿产有25种（包括煤炭、铀、铁、铜、铝、铅、锌、锰、镍、钨、锡、钾、金、铬、钼、锑、稀土、银、硼、锂、磷、硫、萤石、菱镁矿、重晶石），使用的地质基础资料和科研成果资料的时间跨度从建国之初到2006年底，参与的行业或部门有国土资源部地质勘查司、中国地质调查局及所属地勘单位、30个省（市、自治区）国土资源厅及所属地勘单位、中国煤炭地质总局、中国核工业地质总局、中化地质总局，以及中国地质大学和吉林大学等，中国地质调查局系统参与的单位有中国地质调查局发展研究中心、中国地质科学院矿产资源研究所、中国国土资源航空物探遥感中心、6个地区地质调查中心（沈阳、天津、南京、西安、成都、武汉）等。

为保障全国矿产资源潜力评价工作遵循统一组织、统一思路、统一要求、统一标准和统一进度的工作原则，采用全面全过程应用GIS信息技术和矿床模型综合地质信息预测方法的技术路线，在项目启动之初即开始研制矿产资源潜力评价数据模型，后经在省级矿产资源潜力评价工作和全国典型示范的实际应用中不断补充、修改、完善，最后定稿形成一套较为完整的关于矿产资源潜力评价数据模型的研究成果。经全国矿产资源潜力评价项目办公室（以下简称全国项目办）会同全国各专业汇总组研究决定，现以丛书形式公开出版。

全国重要矿产资源潜力评价综合信息集成专题是全国矿产资源潜力评价计划项目的重要专题之一，由中国地质调查局发展研究

中心负责组织实施。矿产资源潜力评价数据模型研制工作由全国重要矿产资源潜力评价综合信息集成专题牵头负责完成。

矿产资源潜力评价数据模型丛书，由若干专业和辅助分册组成。其中专业分册包括成矿地质背景研究、成矿规律研究、矿产预测研究、重力资料应用、磁测资料应用、化探资料应用、遥感资料应用、自然重砂资料应用、铀矿资源潜力评价、煤炭资源潜力评价等专业内容；辅助分册包括通用代码规定、各专业下属词规定、空间参考及比例尺、图件元数据、统一图式图例等辅助内容。该数据模型及其配套软件工具，对于保障全国矿产资源潜力评价的编图研究工作（研究、编图与建库）全面全过程应用 GIS 信息技术，对于保障全国矿产资源潜力评价的矿产预测工作按矿床模型综合地质信息预测方法进行，对于确保全国矿产资源潜力评价的众多参与单位和项目人员按统一要求开展研究工作，对于确保全国矿产资源潜力评价工作所取得的成果易于汇总与集成等等，具有十分重要的意义。

本书是“矿产资源潜力评价数据模型丛书”的分册之一，以《矿产定量预测方法》为基础，全面阐述了矿产预测研究所编图件的主要种类（例如：典型矿床预测要素图等见正文第一章）、基本要求、工作流程、相关专业谱系与特征分类、图件分层及图层属性结构定义、相关代码规定、编图空间参考与编图比例尺、编图说明书以及图件元数据要求等内容。

为了描述简洁和使用方便，本书内容主要采用表格方式描述，章节内容与顺序安排分别满足不同的读者，共十章。第一章与第二章，描述了所编图件的种类、基本要求、及工作流程，适合相关专业人员和管理者阅读，由矿产预测研究方面人员编写完成；第三章，规定了所编图件内容涉及的专业划分、特征或要素分类、及相关代码，主要用于第七章和第八章作为标识图件、图层、特征（要素）属性数据表的名称与代码，由综合信息集成与矿产预测研究两方面人员编写完成；第四章，侧重图件图面要素构成方面，明确规定了所编图件的主图内容、图面要素、辅图（插图）、附表、编图技术参数、编图说明、元数据等，适合相关专业和信息技术人员阅读，由综合信息集成与矿产预测研究两方面人员编写完成；第五章，侧重图件图面要素属性方面，明确规定了所编图件需挂接属性数据的图面要素对应的属性数据表，适合相关专业和信息技术人员阅读，由综合信息集成与矿产预测研究两方面人员编写完成；第六章，明确定义了特征（要素）属性数据表的结构、数据项名称、代码、数据类型、填写规定，以及与相关图层的对应关系，也定义了用于典型矿床研究的数据表等，适合相关专业和信息技术人员阅读，由矿产预测研究与综合信息集成两方面人员编写完成；第七章和第八章，从图件、图层、需挂属性图层的属性数据表等计算机实现方面，明确规定了相应的中文名称、计算机使用

名称及代码等,适合信息技术人员阅读,由综合信息集成方面人员编写完成;第九章与第十章,明确列出了编图与建库应提交的文档和工作过程应遵循的标准或规范等,由矿产预测研究与综合信息集成两方面人员编写完成。本书章节内容与顺序安排及统稿工作由左群超负责完成。

参与本书内容研究的人员由综合信息集成和矿产预测研究两方面组成。综合信息集成人员是左群超、杨东来、肖志坚、汪新庆、王季顺、王成锡、李林(武汉地质调查中心)、张建龙、陈安蜀、李林(西安地质调查中心)、康庄、郑锦娜、刘凯、肖朝阳、胡海风、尹建生、于城、刘书生、张广宇、刘英才、文辉、郝维杰、夏建勋、马飞飞、王海欧、过剑、李建国、滕菲等,矿产预测研究人员是赵汀、肖克炎、叶天竺、张德全、丁建华、娄德波、陈明、陈建平、杨毅恒、李景朝、成秋明、夏庆霖、李楠、孙莉、廖震文、张原庆、杨合群、陈江、王存贤、谢新泉、肖志坚等,另外,国土资源部李裕伟研究员、国土资源部姜作勤研究员、中国地质调查局严光生研究员、中国地质调查局陈辉研究员、中国地质调查局发展研究中心李超岭研究员、中国地质调查局发展研究中心李景朝教授也在百忙之中给予技术指导和提出宝贵建议,在此一并衷心感谢上述各位专家的辛勤劳动,同时,也特别感谢中国地质调查局发展研究中心邓志奇主任、谭永杰总工程师,中国地质科学院矿产资源研究所王瑞江所长、邢树文副所长,全国矿产资源潜力评价项目办叶天竺总工程师、王全明副总工程师等单位领导对矿产资源潜力评价数据模型的设计、编写及出版工作的大力支持与帮助。

本书除了封面上作者署名有先后顺序之外,其他参与作者署名无先后顺序之分,一律作为第四名。

限于编者的时间和水平,书中难免存在不足之处,恳请专家同行批评指正。

目 录

一、基本情况	(1)
二、工作流程	(4)
三、专业谱系、特征分类及其代码	(6)
四、图件规定	(35)
01、典型矿床预测要素图	(35)
02、预测工作区区域预测要素图	(38)
03、预测工作区××矿产预测类型预测成果图	(41)
04、省级××矿种(组)预测成果图	(42)
05、省级××矿种(组)勘查工作部署图	(43)
06、省级××矿种(组)未来矿产开发基地预测图	(44)
五、图件属性库规定	(45)
01、典型矿床预测要素图属性库	(45)
02、预测工作区区域预测要素图属性库	(48)
03、预测工作区××矿产预测类型预测成果图属性库	(51)
04、省级××矿种(组)预测成果图属性库	(52)
05、省级××矿种(组)勘查工作部署图属性库	(53)
06、省级××矿种(组)未来矿产开发基地预测图属性库	(54)
六、属性数据表定义及填写规定	(55)
01、数据表:矿产预测类型最小预测区数据表	(55)
02、数据表:矿产预测类型最小预测区共伴生矿产数据表	(63)
03、数据表:典型矿床深部及外围预测成果数据表	(68)
04、数据表:典型矿床深部及外围共伴生矿产数据表	(74)
05、数据表:成矿区带预测成果汇总数据表	(78)

06、数据表：省级××矿种（组）最小预测区归并成果数据表	(82)
07、数据表：省级××矿种（组）最小预测区归并成果共伴生矿产数据表	(86)
08、数据表：省级××矿种（组）预测工作区预测成果数据表	(89)
09、数据表：勘查工作部署建议数据表	(96)
10、数据表：未来矿产开发基地预测数据表	(98)
11、数据表：已有工作程度数据表	(100)
七、图件及其图层命名清单	(102)
01、典型矿床预测要素图	(102)
02、预测工作区区域预测要素图	(105)
03、预测工作区××矿产预测类型预测成果图	(108)
04、省级××矿种（组）预测成果图	(109)
05、省级××矿种（组）勘查工作部署图	(110)
06、省级××矿种（组）未来矿产开发基地预测图	(111)
八、图件属性库及属性表命名清单	(112)
01、典型矿床预测要素图属性库	(112)
02、预测工作区区域预测要素图属性库	(115)
03、预测工作区××矿产预测类型预测成果图属性库	(118)
04、省级××矿种（组）预测成果图属性库	(119)
05、省级××矿种（组）勘查工作部署图属性库	(120)
06、省级××矿种（组）未来矿产开发基地预测图属性库	(121)
九、文档清单	(122)
十、引用标准和规范	(123)

一、基本情况

按照全国矿产资源潜力评价总项目的总体目标任务，矿产预测专题的任务是：应用已有地质工作积累的资料（地、矿、物、化、遥和有关科研成果），在分析工作区的地质背景、研究总结成矿规律、划分成矿区（带）、建立区域的（或矿田、矿床的）成矿模式或矿床成矿模型基础上，进行成矿信息提取与综合，建立区域评价预测模型和数字找矿模型。根据相似类比原则和“求异”理论，使用科学的预测方法，圈定不同类别的预测区，估算资源量，划定资源量级别，并提出地质找矿工作部署建议。

矿产预测工作成果（数据库、图件、文档报告等）基本情况及其构成说明。

（一）图件类

1. 典型矿床预测要素图及预测模型图

典型矿床预测要素图，是在典型矿床成矿要素图研究的基础上，再加上典型矿床预测要素研究结果（主要指重、磁、化、遥、自然重砂预测要素）而编制的图件。

典型矿床预测模型图，在典型矿床预测要素图上，基于预测要素的研究结果，构建典型矿床的预测模型图。预测模型图，一般以剖面图形式或平面投影形式表示预测要素内容及其相关关系及空间变化特征。

（1）典型矿床预测要素图及预测模型图的研究内容

- 1) 收集整理典型矿床已有大比例尺的重、磁、化探资料，编制相关异常特征图。
- 2) 研究典型矿床所在位置区域重、磁、化探、遥感、自然重砂异常特征，分别编制重、磁、化探、遥感、自然重砂异常特征图（或异常剖析图）。异常特征图要求放大到成矿要素图同比例尺。

（2）典型矿床预测要素图的编制

- 1) 以典型矿床成矿要素图为底图，叠加大比例尺重、磁、化探、遥感、自然重砂异常特征图有关内容，形成预测要素图。
- 2) 分析预测要素，根据地质、矿产及综合信息等内容分析预测要素的重要性、预测意义。

（3）典型矿床预测模型图

- 1) 以典型矿床成矿模式图为底图叠加重力、磁法、地球化学、遥感、自然重砂模式图。
- 2) 建立地质成矿、其他综合信息预测模型内容，一般以剖面图形式或平面投影形式表示预测要素内容及其相关关系及空间变化特征。

2. 区域预测要素图及区域预测模型图

- （1）区域预测要素图，是在区域成矿要素图的基础上，通过研究重、磁、化探、遥感、自然重砂等综合致矿信息而编制的反映该区域、该矿产预

测类型预测要素的图件。

(2) 区域预测要素图的编制

- 1) 研究区域重、磁、化探、遥感、自然重砂等区域异常特征，编制各类综合信息异常特征图。
- 2) 研究综合信息异常与矿产地、矿化线索的关系，推测直接矿致异常及间接与矿化相关的异常等基础上进行的。

(3) 区域矿产预测要素图的内容

- 1) 以区域成矿要素图为底图，综合区域重、磁、化探、遥感、自然重砂异常等内容，形成区域矿产预测要素图。
- 2) 研究典型矿床预测要素与区域预测要素关系。
- 3) 划分预测要素类型：必要的，重要的，次要的，最终确定预测变量。

(4) 区域预测模型图

在总结区域矿产预测要素的基础上进行区域矿产预测模型图编制，其内容为：

- 1) 以区域成矿模式图为底图，叠加区域地球物理、地球化学、遥感、自然重砂等找矿模型资料，形成区域预测模型图。
- 2) 区域矿产预测模型图一般以剖面图或水平投影断面图形式简要表示预测要素内容及其相互关系，以及时空展布特征。

3. 矿产预测类型预测成果图

(1) 矿产预测类型预测成果图的编制

- 1) 根据矿产预测方法类型所确定的预测方法进行定量预测。
- 2) 预测成果图按矿产预测类型独立编制。
- 3) 圈定预测区，划分预测区类别、级别，预测矿床数，预测资源量并分级，进行概率估计。

(2) 矿床预测类型预测成果图包括

- 1) 以区域预测要素图为底图。
- 2) 预测成果图表达最小预测区，预测资源量，矿床数，预测区类别和级别。

4. 省级单矿种（组）预测区成果图

(1) 单矿种（组）预测区成果图的编制

- 1) 在矿产预测类型预测成果图库成果基础上对全省单矿种（组）预测成果进行归并。
- 2) 单矿种预测成果一般都分散在不同预测类型成果中，必须把不同预测类型中相同单矿种的预测成果提取出来，加以汇总。
- 3) 成果图表达内容包括三级远景区（1级：最小预测区、2级：由2个或2个以上空间上相对集中的最小预测区组成、3级：由2个或2个以上空间上相对集中的2级预测区构成）空间范围及其面积、预测矿床数量及其规模、预测资源量及其级别、远景区类别等。

(2) 单矿种（组）预测区成果图的内容

- 1) 以省大地构造相图为底图。
- 2) 按不同矿床预测类型表达预测成果，即三级远景区空间范围及其面积、预测矿床数量及其规模、预测资源量及其级别、远景区类别等。
- 3) 列出预测成果汇总表。

5. 单矿种（组）勘查工作部署图

在“单矿种（组）预测区成果图”圈定的远景区的基础上，利用地质条件、成矿潜力、工作程度、自然地理条件、经济技术条件、政策法规、环境等因子，开展工作部署区的优选、排序、分类，提出近期或中长期的矿产资源勘查工作部署，需要开展工作的方法技术建议等。编制勘查工作部署图及矿产资源基地战略布局预测图。

研究勘查工作部署，编制全省矿产勘查工作部署建议图：

(1) 研究矿产勘查工作部署内容

- 1) 需求分析。
- 2) 已查明矿产资源保证程度分析。
- 3) 矿产预测区成果分析。
- 4) 矿产勘查外部基础设施条件分析。
- 5) 矿产勘查环境影响分析。

(2) 编制矿产勘查工作部署建议图

- 1) 以行政区图为底图。
- 2) 划分矿产勘察工作区并分类。
- 3) 提出区调、物探、化探、矿产勘查等工作内容部署方案。

6. 未来矿产开发基地预测图

编制单矿种（组）未来矿产开发基地预测图，进行未来矿产开发预测：

- 1) 以未来勘查工作成果预测图为底图。
- 2) 预测未来矿产资源开发基地空间分布。

(2) 数据库

需要建立的数据库按照不同的级别分为：省（市、自治区）、片区、全国三层次，具体包括：

- 1) 典型矿床预测要素图数据库（省（市、自治区）级、片区级、全国级）。

- 2) 预测工作区区域预测要素图数据库（省（市、自治区）级、片区级、国家级）。
- 3) 矿床预测类型预测成果数据库（省（市、自治区）级、片区级、国家级）。
- 4) 单矿种（组）预测区成果数据库（省（市、自治区）级、片区级、国家级）。
- 5) 单矿种（组）勘查工作部署数据库（省（市、自治区）级、片区级、国家级）。
- 6) 未来矿产开发基地预测图属性库（省（市、自治区）级、片区级、国家级）。

(3) 文档报告

针对矿产预测研究过程中需要产生的文档内容包括：图件的说明书、数据库的维护说明书以及成矿预测报告。而从工作级别的角度来说：省、片区、全国三层次都需要分别编写图件的说明书、数据库的维护说明书以及成矿预测报告。需要的文档报告从一个层次来说为：

- 1) 典型矿床预测要素图数据库说明书、数据库说明书（省（市、自治区）级、片区级、国家级）。
- 2) 预测工作区区域预测要素图说明书、数据库说明书（省（市、自治区）级、片区级、国家级）。
- 3) 矿床预测类型预测成果图说明书、数据库说明书（省（市、自治区）级、片区级、国家级）。
- 4) 单矿种（组）预测区成果图说明书、数据库说明书（省（市、自治区）级、片区级、国家级）。
- 5) 单矿种（组）勘查工作部署图说明书、数据库说明书（省（市、自治区）级、片区级、国家级）。
- 6) 未来矿产开发基地预测图说明书、数据库说明书（省（市、自治区）级、片区级、国家级）。

二、工作流程

成矿预测组在图件编制、数据库建立和报告编写过程中的工作流程图 1 所示：

- 1) 典型矿床预测要素图、数据库及其说明。
- 2) 预测工作区区域预测要素图、数据库及其说明。
- 3) 矿床预测类型预测成果图、数据库及其说明。
- 4) 单矿种（组）预测区成果图、数据库及其说明。
- 5) 单矿种（组）勘查工作部署图、数据库及其说明。
- 6) 单矿种（组）开发基地预测图、数据库及其说明。
- 7) 成矿预测总结报告编写。

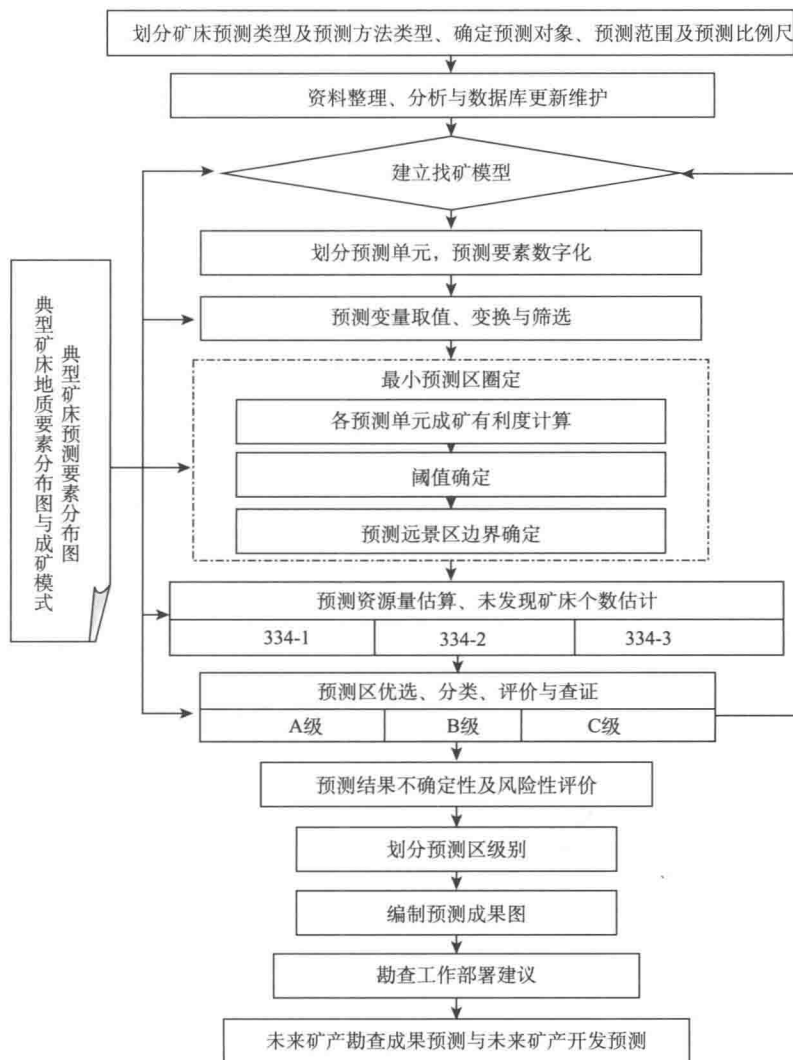


图1 矿产资源预测与评价的基本方法流程图