

全国主要固体矿产大中型矿山资源潜力调查资料 初步汇总概述

The preliminary collection of data from investigation into the potential resources of large-middle mines in China

全国危机矿山接替资源找矿项目办公室技术管理处汇总组

(中国地质调查局发展研究中心, 北京, 100083)

Technical Administer Office of Crisis Mine, China

(Development and Research Center, China Geological Survey, Beijing 100083, China)

摘 要 中国主要固体矿产大中型矿山大多数分布于中东部地区, 对第一批 500 余座矿山资源潜力调查资料初步评估汇总表明, 占矿山总数的 3/4 矿山为资源型危机矿山, 近 200 座约占 1/3 的调查矿山具有进一步寻找接替资源潜力; 对危机矿山接替资源找矿勘查区的区域分布、主攻矿床类型、找矿预测方法及找矿勘查技术手段等资料数据开展综合汇总, 结合相关数理统计分析和 GIS 空间分析, 获得了一批数据图表, 为编制“纲要”实施方案和危机矿山专项的工作部署提供了重要依据。

关键词 危机矿山; 资源潜力调查; 汇总; 接替资源

为科学、有序地部署和实施全国危机矿山接替资源找矿工作, 根据 2004 年 9 月 6 日国务院第 63 次常务会议的有关精神和《全国危机矿山接替资源找矿规划纲要 (2004~2010 年)》(国土资发[2004]204 号) (以下简称“纲要”) 的有关要求, 国土资源部组织开展了全国主要固体矿产大中型矿山资源潜力调查工作 (国土资厅发[2004]107 号) (以下简称“调查工作”)。调查工作的目的是系统地了解我国主要固体矿产大中型矿山的资源状况; 为“纲要”实施方案的编制提供基础资料; 为全国危机矿山接替资源找矿勘查工作的总体部署提供技术支撑与依据; 对我国大中型矿山状况开展宏观评估, 为政府部门宏观调控提供决策依据。经过技术培训、矿山编写调查报告和报告汇交等阶段工作, 至 2005 年 5 月底基本完成第一批危机矿山资源潜力调查工作。随后危机矿山项目管理办公室全面布置了有色、冶金、煤炭、化工、建材、黄金、核工业七大矿组课题组按“全国主要固体矿产大中型矿山资源潜力调查汇总工作方案”的有关要求全面开展资源潜力调查报告的分析、评估和汇总工作; 在七大矿组课题报告成果审查验收后, 由汇总组对全部矿种进行资源潜力调查工作成果的综合分类、排序和汇总工作, 本文主要概述第一批调查工作的主要成果。

根据国土资源部矿产开发管理司提供的 2003 年度矿山统计数据, 其中符合“纲要”规定的 18 个矿种的国有大中型矿山近千座, 主要分布于华北地块上的山西、山东、河南、河北、陕西、安徽, 其次为华北地块北缘的内蒙古、辽宁、黑龙江等, 再次为扬子地块的云南、湖南、四川、湖北、江苏等省区。数量居前列的是煤、金、铁和铜, 其后依次为锰、磷、锌等矿种。第一批调查矿山为 500 余座, 所调查的 70% 以上矿山为属上述近千座需调查矿山之列, 资料数据及相关图件均符合相关技术要求, 为危机矿山专项实施奠定了良好的工作基础。

1 调查评估结果简介

主要评估指标包括危机程度（尚可服务年限）、勘查工作类别、预测资源量、产能及从业人数等 5 项指标，除了勘查工作类别外，其余 4 项指标含义请参见吕古贤等（2004）。

1.1 危机程度

根据尚可服务年限（ t ）可核定矿山危机程度，第一批调查矿山存在着相当程度的资源危机，其中资源严重危机（ $t \leq 5$ 年）为 53%，中度危机（ $5 \text{ 年} < t \leq 10$ 年）为 18%，轻度危机（ $10 \text{ 年} < t \leq 15$ 年）为 6%，而仅有 23% 矿山无资源危机（ $t \geq 15$ 年）。其中有色金属、金及煤等矿种的资源危机程度相对较高。

1.2 勘查工作类别

针对危机矿山勘查工作特点，项目办有关专家依据危机矿山接替资源预测区的地质研究程度和勘查工作程度等，将危机矿山接替资源预测区划分为五个勘查工作类别，各类别基本涵义如下：

I 类是指成矿地质条件较好、预测依据充分、有探矿工程见矿但没有系统工程控制、初步圈定了矿（化）体分布范围、有相当程度的前期工作基础、有物化探异常经探矿工程验证见矿等直接找矿依据，能合理地直接部署主要勘查工程。

II 类是指成矿地质条件有利、有一定的前期工作基础、有少量探矿工程见矿等找矿线索，预测依据欠充分、目前仅能部署当年部分找矿勘查工程、需补充物化探工作，以指导勘查工程合理部署者。

III 类是指有成矿地质背景有利、有预测依据、有一定找矿潜力，但地质工作程度不够、预测矿化体空间位置不确定，难以设计探矿工程验证或探矿工程设计依据不足，需开展大比例尺成矿预测工作者。

IV 类是指成矿地质背景和成矿地质条件有利，有找矿潜力，但资料和图件不全，预测依据不足，需补充有关基础资料才能判断找矿前景者。

V 类属暂不安排接替资源勘查工作。属于以下情况之一者，可划为此类：①尚无资源危机者；②根据现有资料判断资源潜力不大者。

在所调查的 500 余座矿山，其接替资源勘查工作类别为 I、II 和 III 类（煤不包括 II 和 III 类）的有近 200 座（占调查矿山总数的 34%），勘查工作类别为 I 和 II 类占 87.5%。这一结果表明，我国主要固体矿产大中型调查矿山的 1/3 多，具备部署接替资源找矿勘查工作的基本条件。

1.3 预测资源潜力规模

根据国土资发〔2000〕133 号文《矿产资源储量规模划分标准》来核定预测资源潜力规模。在上述具备一定的资源潜力的近 200 座矿山中，预测资源量达到大型规模占 26.6%，达到中型规模占 50%，达到小型规模占 23.4%，有 20.3% 的矿山经接替资源找矿勘查有望取得重大找矿突破。

1.4 产能规模及预期可延长服务年限

根据上述预期资源储量的估算结果，根据国土资源部《关于调整部分矿种矿山生产建设规模标准的通知》（国土资发〔2004〕208 号）核定产能规模标准，以矿山现有生产规模为基数，估算了前述 I 类、II 类和 III 类勘查工作类别矿山预期新增资源储量可稳定矿山产能总量，进而估算矿山可延长服务年限。汇总表明，具备一定的资源潜力的近 200 座矿山可延长服务年限一般为 6.2~52.4 年，平均可延长服务年限为 18.6 年。

1.5 可稳定安置从业人数

通过上述近 200 座矿山的接替资源勘查工作，预计可稳定就业人数约为 150 万人。

2 具有找矿潜力的调查矿山地质概况

具有找矿潜力的近 200 座调查矿山主要分布于长江中下游、南岭成矿区带，其次为扬子地块西缘、华北地块北缘、小秦岭和西秦岭等地区，其中 80% 矿山位于相应的资源产业基地区内，表明接替资源勘查工

作与前期相关地质勘查工作具有良好的衔接性。接替资源勘查的主攻矿床类型如下:

2.1 有色

主要包括:①铜矿:矽卡岩型、沉积-改造(砂岩)型、海相火山-沉积(变质改造)型、(次火山)隐爆角砾岩型、斑岩型;②铝土矿:沉积型;③铅锌矿:沉积改造型、矽卡岩型、岩浆热液型、沉积变质叠加改造型;④钨矿:高温热液石英脉型;⑤锡矿:矽卡岩型、岩浆热液型;⑥钼矿:斑岩型;⑦锑矿:热液破碎蚀变型锑(金)矿、层控改造型;⑧镍矿:基性-超基性岩浆熔离-贯入型。

2.2 冶金

主要有:①铁矿:接触交代型、沉积变质型,与火山—侵入活动有关;②锰矿:海相沉积型、风化型。

2.3 铀矿

主要有花岗岩型和火山岩型。

2.4 金矿

主要包括石英脉型、蚀变岩型、石英脉-蚀变岩复合型,(次)火山(隐爆角砾)岩型、斑岩型、矽卡岩型、微细粒浸染型,铁帽(红土)型。石英脉型较多,这可能与老矿山早期开采的对象主要是以易于发现与开采的石英脉型金矿有关。

2.5 化工

主要有沉积型和沉积变质型磷矿。此类矿床成矿条件较好,深部矿层的厚度、品位与地表基本一致,较为稳定,预测接替资源区找矿前景好,资源量大。

2.6 建材

主要包括:①石墨矿:区域变质鳞片状类型;②石膏矿:沉积型;③高岭土矿:中低温热液蚀变-次生改造型和沉积岩风化型。

2.7 煤矿

主要分布于华北地块的山西煤盆地,其次是东北有关盆地。赋煤盆地性质主要有陆相断陷盆地、近海型盆地及山间凹陷盆地等。其中的 43 个煤矿赋煤层位主要有:华北赋煤区 C-P、P₂、C₁;东北赋煤区 K₁、J;华南赋煤区西部川渝区 T₃ 等。

评估汇总表明,陕西、内蒙、山西、安徽是资源接替条件好的省(区),危机矿山少,接替区资源可靠程度较高;陕西除铜川等开采石炭二叠系煤层的矿区外,其他矿区接替资源条件均较好;安徽省淮南条件较淮北相对较好;产煤大省河南、山东、河北等省虽可以找到一些接替资源,但埋藏深,新地层厚,开采技术条件比较复杂。

3 具有找矿潜力矿山的找矿勘查方法统计分析

3.1 找矿预测方法

(1) 找矿远景的预测区以深部为主,占 47%,其次为周边(26%)和外围(20%),另有 7%位置不明确。

(2) 确定预测区找矿预测依据的矿山数可分 4 组,采用最多的预测依据是见矿工程(21%),其次为矿区深部延伸(18%)、周边延伸与外围类比(16%)、物化探异常(16%);再次为前期勘查研究(11%)、成矿规律模式(10%)及地表找矿标志(8%);而作为预测区依据的矿山数较少的为转变找矿思路(1%)。

(3) 找矿方法组合以综合方法为主,占 56%,其次为地质(17%)、“地质+物探”(13%)、“地质+物探+化探”(8.5%),而单独使用“地质+化探”(2%)、“物探”(1%)、“物探+化探(0.5%)”较少。

3.2 找矿勘查技术

(1) 具有找矿潜力的矿山统计平均探测深度为 611.8 m,最大探测深度 1500 m,最小探测深度 130 m。接替资源的勘查深度与不同矿种的不同产出特点有关,除部分铁和磷外,与沉积(变质)建造有关的化工、

建材及锰、铝等大宗矿产大多小于 500 m, 与岩浆(热液)有关一般大于 500 m。而煤矿由于老矿井(区)开采深度多接近 1 000 m, 因此, 其平均勘查深度也大于 1 000 m, 这就决定了物化探勘查技术方法和坑钻探方法的差异。

(2) 危机矿山找矿勘查技术以物探为主, 物、化探技术应用比例为 3 : 1, 表明勘查阶段寻找隐伏矿体的主要勘查手段是物探方法, 但最终验证手段仍为钻(坑)探等常规手段, 因此, 勘查技术方法研究中, 矿区深部物探方法将占有较大比重, 其中各种物探方法所采用比例依次是电法(44%)、磁法(18%)、电磁法(12%)、地震(9%)、测井(10%)、重力(3%)、放射性(2%)及其它(1%)。

(3) 接替资源勘查中对物化探技术方法选用较多的矿种以铜最多, 其次为铁、煤、铅(锌)、金, 再次为锑、锡、铀。其中, 铜、铅锌矿一般为多个物探方法使用, 铁以磁法为主, 煤以地震和综合测井为主, 金矿以电法为主, 因此, 勘查技术的部署应针对不同的情况“因地制宜”、“因矿适宜”。

(4) 在诸种物化探技术应用中, 电法应用最多, 其次为磁法、电磁法和地震, 而重力、放射性方法相对较少。化探技术中以岩石原生晕方法为主, 其次为土壤次生晕和气体化探方法, 钻孔和坑内的地球化学探测尚有待加强。

(5) 勘查技术研究应以攻深找盲的实际效果为准, 努力提高探测深度、定位精度和找矿命中率, 降低勘查成本, 缩短勘查周期, 更好地为提高矿山和国家的资源保证程度服务。

4 结 语

对第一批调查矿山评估汇总表明, 经专家论证约占 1/3 调查矿山具有进一步找矿潜力, 与编制“纲要”时预测分析的情况基本一致, 这为编制实施方案(初稿)奠定了基础, 也为危机矿山专项后续工作部署提供依据, 其评估结论对立项论证具有重要参考意义。通过这项资源潜力调查与评估工作, 使我们对实现找矿规划“纲要”的目标任务, 提交一批资源储量, 延长一批老矿山服务年限, 做好专项工作, 增强了信心, 展示希望, 集中了目标, 为全面实施“纲要”奠定了基础。

本文为危机矿山接替资源找矿专项组织实施、质量跟踪及综合项目([2005]050)的成果。参与汇总的工作人员有严光生、吕志成、舒斌、董方浏、韦昌山等, 以及有色、冶金、煤炭、化工、建材、黄金、核工业等部门评估专题组, 汇总工作技术指导为叶天竺、王保良。

参 考 文 献

- 陈毓川, 主编. 1999. 中国主要成矿区带矿产资源远景评价[M]. 北京: 地质出版社. 1~120.
- 吕古贤, 曾绍金, 郑大瑜, 等. 2004. 我国主要固体矿产危机程度评价[M]. 北京: 中国大地出版社. 83~153.
- 叶天竺, 主编. 2004. 固体矿产预测评价方法技术[M]. 北京: 中国大地出版社. 111~329.
- 翟裕生, 彭润民, 向运川, 等. 2004. 区域成矿研究法[M]. 北京: 中国大地出版社. 100~145.
- 郑大瑜, 朱裕生, 吕古贤. 2004. 金属矿山资源评价的涵义和划分[J]. 资源·产业, 6(4): 7~10.