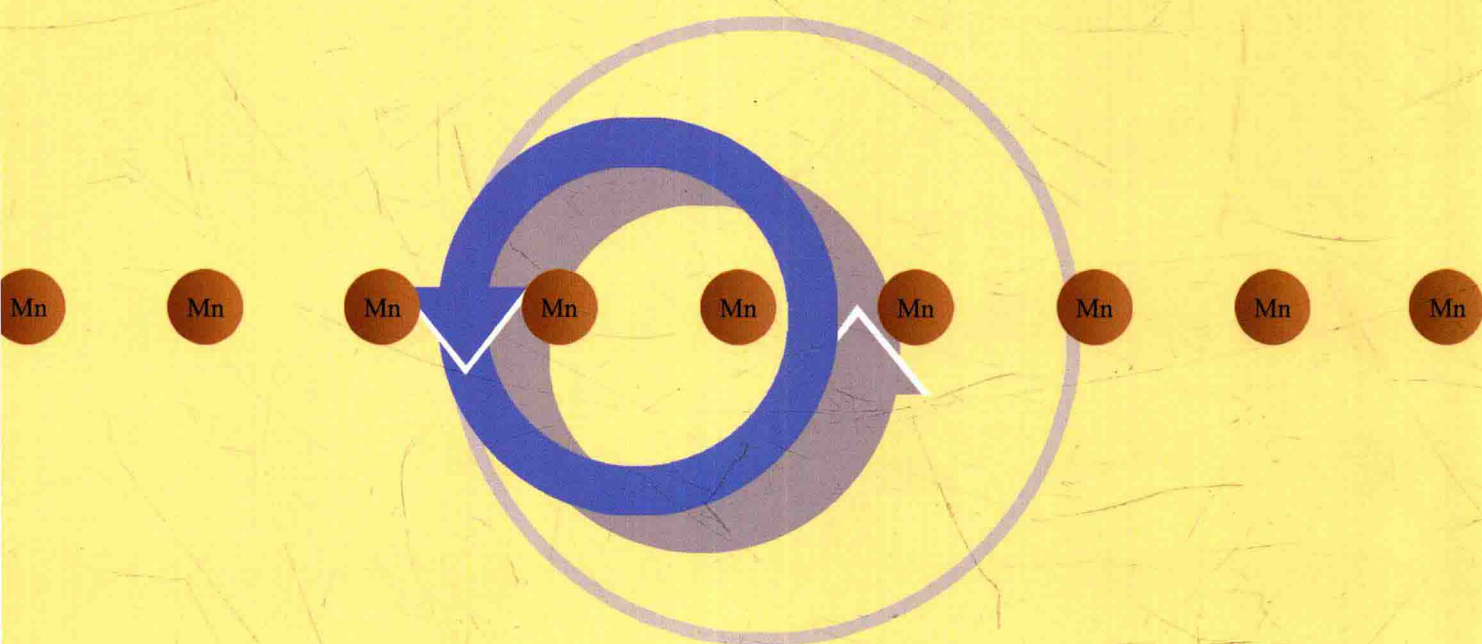


全国重要矿产资源
潜力评价成果应用

资源潜力评价与选区研究

锰 矿

中国地质调查局资源评价部
中国地质科学院矿产资源研究所



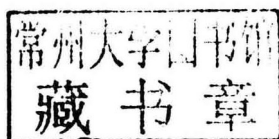
中国原子能出版社

全国重要矿产资源
潜力评价成果应用

资源潜力评价与选区研究

锰 矿

中国地质调查局资源评价部
中国地质科学院矿产资源研究所



中国原子能出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

资源潜力评价与选区研究·锰矿 / 中国地质调查局
资源评价部, 中国地质科学院矿产资源研究所编. —北
京: 中国原子能出版社, 2015. 2

ISBN 978-7-5022-6481-9

I. ①资… II. ①中… ②中… III. ①锰矿床-资源
潜力-资源评价 IV. ①P618

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 296632 号

资源潜力评价与选区研究·锰矿

出版发行 中国原子能出版社 (北京市海淀区阜成路 43 号 100048)

责任编辑 孙凤春

装帧设计 崔 彤

责任校对 冯莲凤

责任印制 潘玉玲

印 刷 保定市中画美凯印刷有限公司

经 销 全国新华书店

开 本 889 mm×1194 mm 1/16

印 张 7.25 字 数 216 千字

版 次 2015 年 2 月第 1 版 2015 年 2 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5022-6481-9 定 价 40.00 元

网址: <http://www.aep.com.cn>

E-mail: atomep123@126.com

发行电话: 010-68452845

版权所有 侵权必究

前 言

1999年国土资源大调查以来，矿产资源调查评价工作通过公益先行，全面引领矿产勘查工作，取得重大成果，发现了大批矿产地，新增了大批资源量，评价并初现十大后备资源基地，支撑了国内矿产资源保障程度的明显提高，促进了全国矿产勘查开发新格局的初步构建，我国地质找矿工作步入一个新的发展阶段。

2006年，为充分利用地质调查成果和资料，全面总结我国重要矿产资源分布特点和禀赋特征，研究成矿规律，指导矿产资源勘查，贯彻落实《国务院关于加强地质工作的决定》中提出的“积极开展矿产远景调查和综合研究，科学评估区域矿产资源潜力，为科学部署矿产资源勘查提供依据”的要求和精神，国土资源部部署了全国矿产资源潜力评价工作，并把该项工作定位为我国矿产资源方面的一次重要的国情调查，目的是通过系统总结地质调查和矿产勘查工作成果，全面掌握矿产资源现状，科学评价未查明矿产资源潜力，建立真实准确的矿产资源数据。

为使矿产资源潜力评价成果资料及时服务找矿突破战略行动，中国地质调查局资源评价部和中国地质科学院矿产资源研究所组织中国地质大学（北京）、有色金属矿产地质调查中心、中国地质大学（武汉）、武警黄金地质研究所、中化地质矿山总局、北京信息科技大学等单位的矿产预测专家，共同完成了25种重要矿产中的23个矿种（未包括煤、铀）单矿种资源潜力分析，形成《资源潜力评价与选区研究系列报告》。第二批报告包括锰、锡、钼、镍、银、铬铁、菱镁、锂、硼、硫、萤石、重晶石等12个矿种。

报告编写的总体原则是力求突出和充分应用矿产资源潜力评价精华成果，为勘查选区和规划部署服务。报告对上述12个矿种的资源现状

及潜力进行了综合分析，其中已查明资源储量数据截至2010年；对潜力评价预测的资源量分全国和省（市、自治区）两个层面进行汇总，同时按预测深度、预测精度及资源在目前技术经济条件下的可利用性等进行统计；最终在最新成矿规律研究成果和矿产预测的资源潜力的基础上进行了选区部署研究，确定了全国和省（市、自治区）两个层面的远景区，并进行了优选。

《资源潜力评价与选区研究系列报告》由王瑞江、薛迎喜、邢树文、肖克炎主编，其中：锰矿由陈建平、向杰、张莹执笔，锡矿由夏庆霖、汪新庆、肖文、刘壮壮、李国庆、王绍君、李童斐执笔，钼矿由唐攀科、王春艳执笔，镍矿由娄德波、范建福执笔，银矿由肖力、牛翠祎、邢俊兵、孙磊、韩先菊执笔，铬铁矿由杨毅恒、邓凡执笔，菱镁矿由丁建华执笔，锂矿由齐帅军执笔，硼矿由王莹、张杨、商朋强执笔，硫矿由李响、张杨执笔，萤石矿由唐尧、王吉平、商朋强执笔，重晶石矿由杨辉艳、张杨执笔；阴江宁负责所有矿种的数据库数据提取，刘亚玲、陈海燕负责基础底图的提取和制作。在报告完成过程中，陈毓川、叶天竺、黄崇轲、王全明、龙宝林、白鸽、袁忠信、赵一鸣、白万成、王炳铨、成秋明、付水兴、夏庆霖、王登红、李厚民、张大权、张生辉、江云华、熊先孝、薛天星、卿敏、陈丛林、蔺志永、董庆吉等专家多次提出宝贵的修改意见。在此向所有为报告编写和出版作出贡献的人表示衷心的感谢！

《资源潜力评价与选区研究系列报告》可为地质矿产调查评价专项工作部署提供依据，可为商业性矿产勘查提供基础资料，也可供大专院校、科研院所以及地质调查和矿产勘查等单位的相关人员参考。

术语解释

1 级预测区：又叫最小预测区。指在矿产预测过程中，依据现有资料所圈定的不能再进一步分割的区域，其面积一般小于 50 平方千米，个别类型（如沉积型矿产）面积可放宽至 200 平方千米。根据成矿条件有利程度及资源潜力的大小，可分为 A 类预测区、B 类预测区和 C 类预测区。

2 级预测区：是指在预测靶区的基础上，从全省的角度对同一矿种的 1 级预测区进行归并所形成的区域，其面积约在几百平方千米，一般小于 1000 平方千米。

3 级预测区：是指在省级成矿远景区的基础上，从全国的角度对同一矿种的不同 2 级预测区进行归并所形成的区域，其面积约几千平方千米，一般小于 10000 平方千米。

累计查明资源储量：是指在一个矿床（区）或地区内，自开始工作至统计截止日止，上报的资源/储量总和。不扣除矿山的开采量和地下的损失量。

预测资源量 334-1：是指具有工业价值的矿产地（或已知矿床）的深部及外围的预测资源量，该资源量预测依据的资料精度须大于 1 : 5 万。该具有工业价值的矿产地（或已知矿床）必须是通过勘查工作已经提交了 333（含 333）以上资源量的矿产地。

预测资源量 334-3：最小预测单元内可信度较低的一类预测资源量。工作中符合以下条件的即可划入本类别：① 预测资料精度小于、等于 1 : 20 万；② 只有间接找矿标志。

预测资源量 334-2：是指介于以上两者之间的为 334-2 预测资源量。

A 类预测区：1 级预测区的一类。该区成矿地质条件优越，找矿标志明显，与区域预测模型中的必要及重要二级要素匹配程度较高，分布于已知矿田内或区内分布有已知工业矿床，具有大型以上规模的预测资源量。

B 类预测区：1 级预测区的一类。该区成矿地质条件比较优越，具有较好的矿化信息，区内分布有已知矿点，或同时具备直接找矿标志和间接找矿标志，与区域预测模型中的必要及重要二级要素基本匹配，具有中型以上规模的预测资源量。

C 类预测区：1 级预测区的一类。该区具有一定的成矿地质条件，区内无已知矿点分布，与区域预测模型的必要及重要二级要素匹配程度较低，具有小型以上规模的预测资源量。

目 录

第一章 全国锰矿资源潜力评价成果报告	1
一、概述	1
二、累计查明资源储量分省统计结果	1
三、预测资源量分省统计结果	2
四、不同深度预测资源量结果	2
五、不同地质可靠程度预测资源量结果	3
六、不同利用程度预测资源量结果	3
七、重要 3 级预测区地质评价（以 2000 米以浅预测资源量超过 1 亿吨为准）	4
第二章 辽宁省锰矿资源潜力评价	12
一、概述	12
二、累计查明资源储量	12
三、不同预测深度预测资源量结果	12
四、不同地质可靠程度预测资源量结果	13
五、不同利用程度预测资源量结果	13
六、2 级预测区简述	13
第三章 北京市锰矿资源潜力评价	16
一、概述	16
二、累计查明资源储量	16
三、不同预测深度预测资源量结果	16
四、不同地质可靠程度预测资源量结果	16
五、不同利用程度预测资源量结果	17
六、2 级预测区简述	17
第四章 天津市锰矿资源潜力评价	20
一、概述	20
二、累计查明资源储量	20
三、不同预测深度预测资源量结果	20
四、不同地质可靠程度预测资源量结果	20
五、不同利用程度预测资源量结果	21
六、2 级预测区简述	21
第五章 河北省锰矿资源潜力评价	24
一、概述	24
二、累计查明资源储量	24
三、不同预测深度预测资源量结果	24
四、不同地质可靠程度预测资源量结果	25
五、不同利用程度预测资源量结果	25
六、2 级预测区简述	25

第六章 山西省锰矿资源潜力评价	28
一、概述	28
二、累计查明资源储量	28
三、不同预测深度预测资源量结果	28
四、不同地质可靠程度预测资源量结果	29
五、不同利用程度预测资源量结果	29
六、2 级预测区简述	29
第七章 内蒙古自治区锰矿资源潜力评价	32
一、概述	32
二、累计查明资源储量	32
三、不同预测深度预测资源量结果	32
四、不同地质可靠程度预测资源量结果	32
五、不同利用程度预测资源量结果	33
六、2 级预测区简述	33
第八章 甘肃省锰矿资源潜力评价	36
一、概述	36
二、累计查明资源储量	36
三、不同预测深度预测资源量结果	36
四、不同地质可靠程度预测资源量结果	36
五、不同利用程度预测资源量结果	37
六、2 级预测区简述	37
第九章 青海省锰矿资源潜力评价	40
一、概述	40
二、累计查明资源储量	40
三、不同预测深度预测资源量结果	40
四、不同地质可靠程度预测资源量结果	41
五、不同利用程度预测资源量结果	41
六、2 级预测区简述	41
第十章 陕西省锰矿资源潜力评价	45
一、概述	45
二、累计查明资源储量	45
三、不同预测深度预测资源量结果	45
四、不同地质可靠程度预测资源量结果	46
五、不同利用程度预测资源量结果	46
六、2 级预测区简述	46
第十一章 新疆维吾尔自治区锰矿资源潜力评价	50
一、概述	50
二、累计查明资源储量	50
三、不同预测深度预测资源量结果	50
四、不同地质可靠程度预测资源量结果	51
五、不同利用程度预测资源量结果	51
六、2 级预测区简述	51

第十二章 云南省锰矿资源潜力评价	55
一、概述	55
二、累计查明资源储量	55
三、不同预测深度预测资源量结果	55
四、不同地质可靠程度预测资源量结果	56
五、不同利用程度预测资源量结果	56
六、2 级预测区简述	56
第十三章 四川省锰矿资源潜力评价	59
一、概述	59
二、累计查明资源储量	59
三、不同预测深度预测资源量结果	59
四、不同地质可靠程度预测资源量结果	60
五、不同利用程度预测资源量结果	60
六、2 级预测区简述	60
第十四章 重庆市锰矿资源潜力评价	64
一、概述	64
二、累计查明资源储量	64
三、不同预测深度预测资源量结果	64
四、不同地质可靠程度预测资源量结果	65
五、不同利用程度预测资源量结果	65
六、2 级预测区简述	65
第十五章 贵州省锰矿资源潜力评价	68
一、概述	68
二、累计查明资源储量	68
三、不同预测深度预测资源量结果	68
四、不同地质可靠程度预测资源量结果	69
五、不同利用程度预测资源量结果	69
六、2 级预测区简述	69
第十六章 广东省锰矿资源潜力评价	72
一、概述	72
二、累计查明资源储量	72
三、不同预测深度预测资源量结果	72
四、不同地质可靠程度预测资源量结果	73
五、不同利用程度预测资源量结果	73
六、2 级预测区简述	73
第十七章 广西壮族自治区锰矿资源潜力评价	77
一、概述	77
二、累计查明资源储量	77
三、不同预测深度预测资源量结果	77
四、不同地质可靠程度预测资源量结果	78
五、不同利用程度预测资源量结果	78
六、2 级预测区简述	78

第十八章 湖南省锰矿资源潜力评价	81
一、概述	81
二、累计查明资源储量	81
三、不同预测深度预测资源量结果	81
四、不同地质可靠程度预测资源量结果	81
五、不同利用程度预测资源量结果	82
六、2 级预测区简述	82
第十九章 湖北省锰矿资源潜力评价	85
一、概述	85
二、累计查明资源储量	85
三、不同预测深度预测资源量结果	85
四、不同地质可靠程度预测资源量结果	86
五、不同利用程度预测资源量结果	86
六、2 级预测区简述	86
第二十章 海南省锰矿资源潜力评价	88
一、概述	88
二、累计查明资源储量	88
三、不同预测深度预测资源量结果	88
四、不同地质可靠程度预测资源量结果	88
五、不同利用程度预测资源量结果	89
六、2 级预测区简述	89
第二十一章 江西省锰矿资源潜力评价	92
一、概述	92
二、累计查明资源储量	92
三、不同预测深度预测资源量结果	92
四、不同地质可靠程度预测资源量结果	92
五、不同利用程度预测资源量结果	93
六、2 级预测区简述	93
第二十二章 安徽省锰矿资源潜力评价	96
一、概述	96
二、累计查明资源储量	96
三、不同预测深度预测资源量结果	96
四、不同地质可靠程度预测资源量结果	97
五、不同利用程度预测资源量结果	97
六、2 级预测区简述	97
第二十三章 福建省锰矿资源潜力评价	101
一、概述	101
二、累计查明资源储量	101
三、不同预测深度预测资源量结果	101
四、不同地质可靠程度预测资源量结果	101
五、不同利用程度预测资源量结果	102
六、2 级预测区简述	102

第一章 全国锰矿资源潜力评价成果报告

一、概述

全国锰矿主要分布在我国的南方地区，包括广西的下雷、凤凰，湖南的湘潭、古丈、民乐、后江桥、玛瑙山，贵州的遵义，四川的大坪，辽宁的瓦房子，广东的新榕、小带，重庆的高燕等，主要矿床类型为沉积型、风化型、沉积-改造（热液）型3种类型。

本次进行的锰矿预测涉及全国22个省（自治区、直辖市），全国锰矿累计查明资源储量为9亿吨；累计预测锰矿资源量为33亿吨。

预测锰矿资源量中，按不同预测深度分类统计：500米以浅累计预测资源量为24亿吨；1000米以浅累计预测资源量为30亿吨；2000米以浅累计预测资源量为33亿吨。按不同地质可靠程度分类统计：334-1预测资源量为11亿吨；334-2预测资源量为9亿吨；334-3预测资源量为13亿吨。按照目前技术经济评价，在预测的锰矿资源中，可利用的锰预测资源量为28亿吨，暂不可利用的为5亿吨。

全国累计圈定1161个锰矿最小预测区和223个锰矿2级预测区，在此基础上，全国共圈定133个锰矿3级预测区。在3级预测区中，预测资源量大于2000万吨的锰矿预测区有38个，200~2000万吨的锰矿预测区有59个，小于200万吨的锰矿预测区有34个。

二、累计查明资源储量分省统计结果

截至2010年年底，全国22个省（市、自治区）锰矿累计查明资源储量为8.9亿吨，排在前十位的省份为：广西、湖南、贵州、重庆、辽宁、四川、广东、云南、陕西、河北（如图1-1所示）。

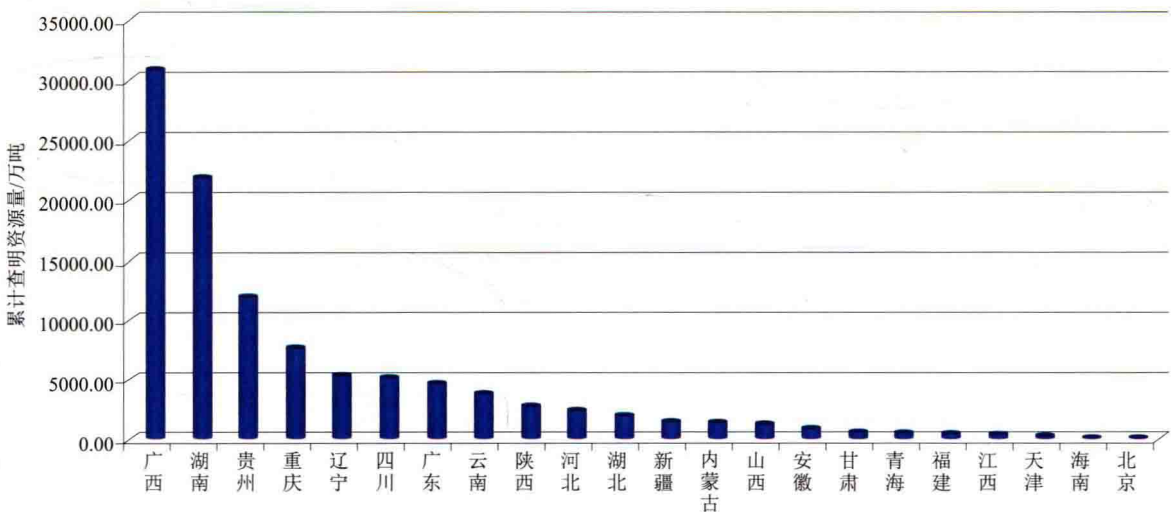


图 1-1 全国 22 个省（市、自治区）锰矿累计查明资源量对照图

三、预测资源量分省统计结果

全国 22 个省（市、自治区）锰矿预测资源量累计 33 亿吨，按 2000 米以浅预测资源量进行统计，排在前十位的为：湖南、广西、河北、贵州、重庆、安徽、辽宁、陕西、云南、新疆（如图 1-2 所示）。

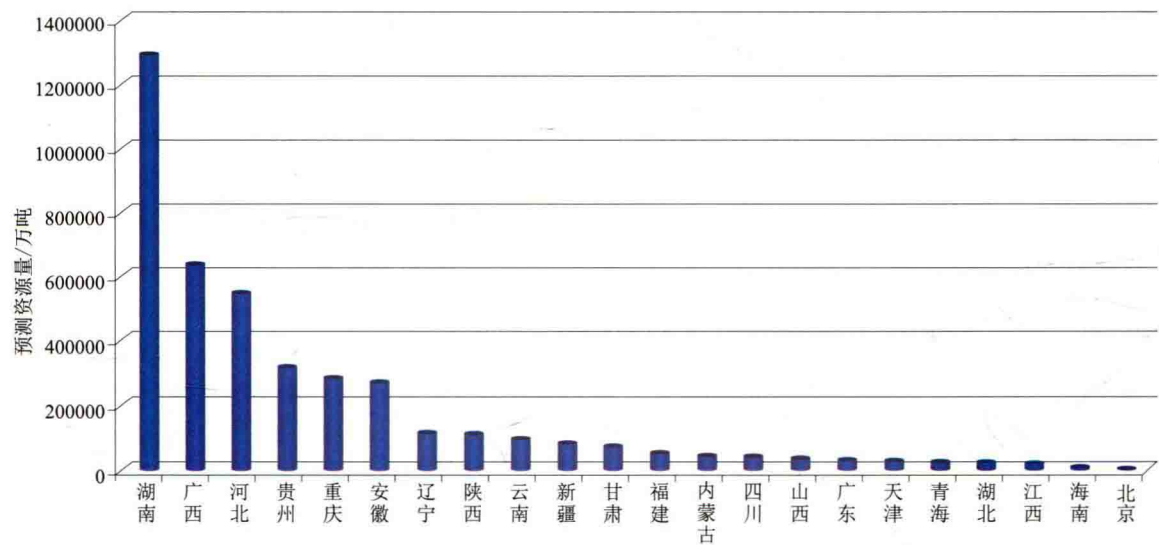


图 1-2 全国 22 个省（市、自治区）锰矿预测资源量对照图

四、不同深度预测资源量结果

全国锰矿预测资源量按深度分类统计如下：500 米以浅累计预测资源量为 24 亿吨；1000 米以浅累计预测资源量为 30 亿吨；2000 米以浅累计预测资源量为 33 亿吨（如图 1-3 所示）。

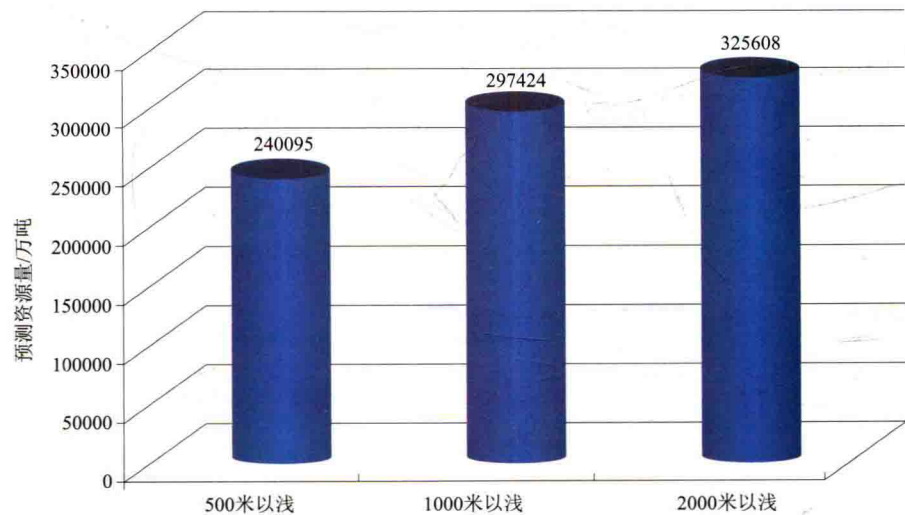


图 1-3 全国 22 个省（市、自治区）锰矿不同预测深度预测资源量对照图

五、不同地质可靠程度预测资源量结果

全国锰矿预测资源量按地质可靠程度分类统计如下：334-1 预测资源量为 11 亿吨；334-2 预测资源量为 9 亿吨；334-3 预测资源量为 13 亿吨（如图 1-4 所示）。

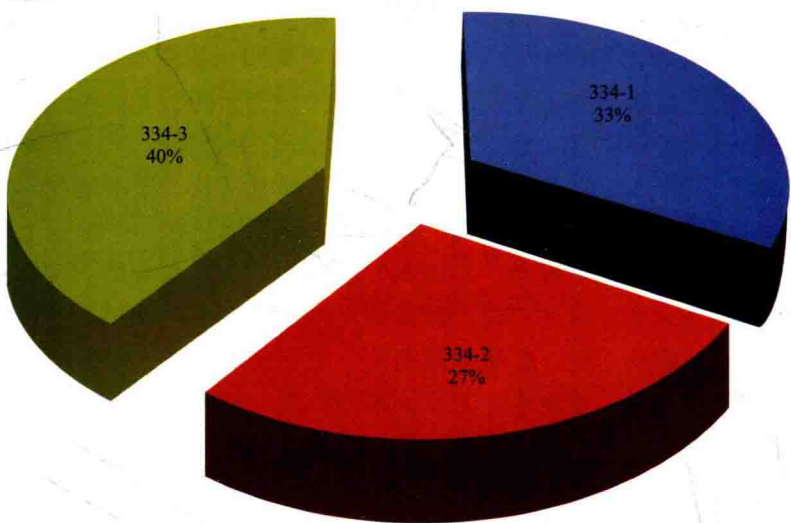


图 1-4 全国锰矿不同地质可靠程度预测资源量比例图

六、不同利用程度预测资源量结果

全国锰矿预测资源量按不同利用程度分类统计如下：可利用的锰预测资源量为 28 亿吨，暂不可利用的为 5 亿吨（如图 1-5 所示）。

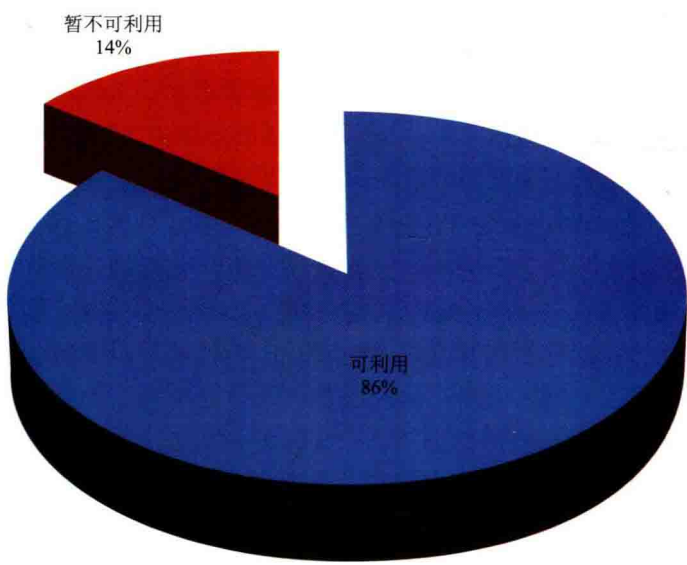


图 1-5 全国锰矿不同利用程度预测资源量对比图

七、重要3级预测区地质评价（以2000米以浅预测资源量超过1亿吨为准）

1. 湖南省古丈县—花垣县民乐—万岩

该工作区位于湖南省古丈县地区，面积约为1350平方千米。大地构造位置位于扬子地台东南缘，位于扬子地台之鄂渝黔台褶皱带与江南台背斜过渡带，地层区划属上扬子分区，为湘黔锰铅锌汞矿带的北东段。卷入地层主要为青白口系至下三叠统，各组之间均为整合或假整合接触。仅在古丈沙鱼溪，见小块蓟县系褶皱基底出露。区内岩浆活动微弱，只在万岩一带见辉绿岩脉沿背斜核部侵位。本区褶皱发育，以直立水平状宽缓—开阔型为特征，局部受断层影响而变得较为紧闭。主体为北东、北北东走向，总体上为线状褶皱，但由于其脊线起伏，且两翼开阔，使其局部呈现短轴形态。褶皱两翼岩层产状一般为 $5^{\circ}\sim 30^{\circ}$ ，系宽缓—开阔型。转折端形态以圆弧形拱状为主，偶见箱状。褶皱轴面一般近直立，局部受断层影响，略倾向北西。北北东向褶皱分布于西南，往北东逐渐变为北东向。宏观上呈现略向北西凸起的弧形展布。弧形带的形成可能与大庸—保靖—花垣深大断裂的右行走滑有关。大庸—保靖—花垣是大兴安岭—太行山—武陵山巨型重力梯度带之一段。断裂带发生于中元古代末期，是长期活动的断裂，它控制了雪峰地块的发展演化及沉积相变化。断裂带西侧是一个长期沉降区，自南华系到三叠系除缺失泥盆系下统及石炭系外，地层发育齐全，接受了上万米的海相沉积，湘潭式锰矿就赋存于该沉降带内。但在断裂带东侧由于长期隆升，震旦—志留系仅接受了600~3300米的沉积盖层。且岩相也存在差异，如西侧寒武系中上统为潟湖相白云岩及台地浅滩相灰岩沉积，而东侧为台盆相泥质碳酸盐岩沉积。两侧古生物分布也存在差异。在断裂带及其附近，岩层挤压破碎明显，角砾岩化、糜棱岩化、片理化极为发育。破碎带宽数十至数百米，见硅化、退色化、大理岩化等热液蚀变。

区内有锰矿床（点）14个，累计探明锰矿资源储量3820万吨；截至2009年年底，保有锰矿资源储量3299万吨；本次预测锰矿资源储量约31382万吨。区内有民乐、烂泥田等有名的锰矿床，从本次预测结果看，花垣、古丈、凤凰等是区内锰矿的集中分布地。花垣、古丈、中方等是有名的锰矿生产矿山集中区，区内有锰矿开采企业60余个，年开采规模约200万吨。勘查区经全国矿产资源潜力评价，共圈定最小预测区14个，其中A类预测区4个，B类预测区3个，C类预测区5个。矿产预测类型为沉积型锰矿，主攻矿床类型为“湘潭式”沉积型锰矿。

2. 广西大新县下雷

工作区位于广西壮族自治区，跨越大新县、靖西县地区，面积约2000平方千米。该勘查区进行过1:20万和1:5万的区域地质调查，清理了调查区的区域地质情况。工作区位于华南褶皱系右江褶皱带大明山古拱褶皱束西部的大新凹断束之西北角。工作区出露的地层由老至新有寒武系、泥盆系、石炭系、二叠系、三叠系地层，其中下、中三叠统的北泗组、罗楼组（ T_1l ）、板纳组第一段（ T_2b^1 ）、百逢组第二段（ T_2bf^2 ）为含锰层位。下雷式上泥盆统沉积的锰帽型锰矿8个预测工作区，锰矿体均产于上泥盆统含锰岩层中，呈层状、似层状，产状与含矿层一致，与围岩（顶、底板）为同生连续沉积关系。锰矿层的分布、产状、变化均与地层协调一致，严格受含锰地层的控制。矿石分原生碳酸锰、氧化锰，其中吴圩、木圭预测工作区由于风化强烈，没有见到原生碳酸锰矿，原生锰矿石以豆鲕状、条带状、微层状构造为主，氧化锰矿石主要为显微隐晶结构、微粒—细粒结构、泥质结构等，构造有胶状、土状、条带状、空洞状、网格状构造等。

区内已发现的海相沉积型锰矿床有下雷为大型，湖润为中型，龙邦为中型，土湖为中型，润茶屯为中型。典型矿床是下雷为大型锰矿。勘查区经全国矿产资源潜力评价，共圈定最小预测区8个，其中A类预测区18个，B类预测区3个，C类预测区6个。勘查区2000米以浅预测资源量为16627万吨，已查明资源量为20932万吨。区内主攻类型为：（1）下雷式沉积为锰帽型锰矿；（2）凤凰式风化堆积型锰矿。

3. 重庆市秀山县、酉阳县小茶园

工作区位于重庆市跨越秀山县、酉阳县地区，面积约 1970 平方千米。该区成矿构造背景：扬子陆块—上扬子陆块—武陵山被动边缘褶皱带—秀山褶皱束—桐麻岭背斜。本区域锰矿产于陆架边缘受走滑断裂控制的盆地，是地壳受热—拉张—变薄的裂谷化过程。矿床生成于三级盆地中心部位（桐麻岭盆地、秀山盆地、上桐盆地），两侧菱锰矿向白云岩过渡，在边缘则缺失热水沉积产物，以黑色页岩为特征的水成沉积为主。本区域锰矿是盆地快速充填、在陆缘次级盆地的地理环境、海平面上升、雪球事件间冰期的大气生态条件及盆地热水活动的耦合状态的成矿作用，其特点是低速率水成沉积作用与强烈的热水沉积作用。锰质来源于火山热水活动及盆地热水运移。大塘坡组地层沉积前盆底地层中锰含量在 410~1653ppm (10^{-6})，通过上千米厚的盆底沉积物萃取金属物质，在几至几十千米的盆地范围运移。盆地在志留纪加里东造山运动隆生成陆，后经历陆表海沉积，在印支期、燕山期、喜山期构造运动中改造定型，以穹褶束之穹隆或破背斜构造表现，剥蚀出露，大体构造线方向仍以东北向为主，未发生大的扭转、推移，因此，3 个盆地三级盆地的长轴方向继承裂谷期的东北方向，这个方向成矿作用延展尺度可达十至几十千米级，短轴方向北西方向的变化较大，可达几千米至十千米。成矿地层为南华系大塘坡组一段。泻湖弱碱性还原环境，菱锰矿、碳质页岩组合，有一定规模锰矿体产出；菱锰矿、碳质页岩或白云岩组合，有锰矿体产出；黑色页岩组合，无锰矿体产出。

截至 2009 年年底，区内累计探明锰矿资源储量 2724.5 万吨；本次预测锰矿资源储量约 13815.5 万吨。勘查区经全国矿产资源潜力评价，共圈定最小预测区 28 个，其中 A 类预测区 12 个，B 类预测区 12 个，C 类预测区 4 个。主要矿产预测类型为沉积型锰矿，主攻矿床类型为“大塘坡式”沉积型锰矿。

4. 湖南省道县后江桥

该工作区位于湖南省道县地区，面积约为 600 平方千米。预测工作区位于南岭东西向成矿带中段北部，华夏板块北西缘。构造运动频繁，经历了加里东期、印支期、燕山期以及喜山期运动。有区域性大断裂构造存在，工业矿体明显受断裂构造控制是其特征，矿体分布于主干断裂的次级层间破碎带，具穿层现象，矿物成分复杂。地质条件的演化，矿源层形成后的构造变动，热液或地下水溶液的活动，使早期沉积的锰菱铁矿溶解、活化和迁移，在有利地段、适宜的温度压力条件下富集。另外，随热液或热水溶液而来的外来矿物质——铁、锰、铅、锌、钨、锡等的叠加使矿化进一步富集为工业矿体。区内地层发育，从南华系—第四系均有分布。

区内累计探明锰矿资源储量 3145 万吨；截至 2009 年年底，保有锰矿资源储量 3098 万吨；本次预测锰矿资源储量约 12523 万吨。后江桥为区内著名铁锰矿床，从本次预测结果看，道县、江永、江华是区内锰矿的集中分布地。勘查区经全国矿产资源潜力评价，共圈定最小预测区 15 个，其中 A 类预测区 2 个，B 类预测区 1 个，C 类预测区 12 个。主要矿产预测类型为沉积型锰矿，主攻矿床类型为“玛瑙式”沉积型锰矿。

5. 湖南省桃江县—安化县响涛园

工作区位于湖南省跨越桃江县、安化县地区，面积约 1730 平方千米。该勘查区进行过 1:20 万和 1:5 万的区域地质调查，清理了调查区的区域地质情况。本区所处构造位置为安化—沧水铺武陵雪峰断褶山隆，东西向同斜—倒转紧密褶皱、同生韧性剪切带是褶皱基底的主题构造样式。其上不整合覆盖板溪群、南华—志留系陆缘火山碎屑岩、砂、泥质，碳酸盐建造组合，构成的加里东构造层，受挤压—滑脱—挤压转换机制控制，形成短轴的“Z”形褶皱、屈形褶皱和走滑断裂体系，镶嵌在断褶山隆之南部边缘。响涛源式锰矿就产出在这样的边缘褶皱带中的次级向斜内。矿体主要呈近东西向展布，受褶皱影响，矿体蜿蜒曲折，倾向不定，倾角一般 $30^{\circ}\sim 50^{\circ}$ （浅部较陡，深部较缓）。矿区断裂主要是小断裂，一般断距不足百米，仅个别断裂断距达 460 米，造成矿体不连续现象。

区内发现的海相沉积型锰矿床响涛源为中型。典型矿床为响涛源锰矿。勘查区经全国矿产资源潜力评价，共圈定最小预测区 26 个，其中 A 类预测区 9 个，B 类预测区 6 个，C 类预测区 11 个。勘查区 2000 米以浅预测资源量为 16088 万吨，已查明资源量为 2857 万吨。区内主攻类型为：（1）湘潭式海相沉

积型锰矿；(2) 响涛源式海相沉积型锰矿。

6. 湖南省嘉禾县后江桥—太平

工作区位于湖南省嘉禾县地区，面积约 3800 平方千米。预测区分布在姑婆山—九嶷山北东向串珠状穹窿带北侧道县—嘉禾凹陷中。其周围常伴有较大的区域性断裂或为深大断裂切割。主体在加里东期已有雏形，构造多呈北东向，对晚古生代的沉积岩性、岩相和矿源层的形成有一定控制作用。这些穹窿在印支期—燕山期被强化和改造，上古生界组成近南北向的褶断构造组合，将道县—嘉禾凹陷分隔成多个近南北向的断褶构造。有区域性大断裂构造存在，工业矿体明显受断裂构造控制是其特征，矿体分布于主干断裂的次级层间破碎带，具穿层现象，矿物成分复杂。地质条件的演化，矿源层形成后的构造变动、热液或地下水溶液的活动，使早期沉积的锰菱铁矿溶解、活化和迁移，在有利地段、适宜的温度压力条件下富集。另外，随热液或热水溶液而来的外来矿物质——铁、锰、铅、锌、钨、锡等的叠加使矿化进一步富集为工业矿体。

区内有锰矿床（点）30 个，截至 2009 年年底，累计探明锰矿资源储量 4093 万吨，本次预测锰矿资源储量约 11532 万吨。勘查区经全国矿产资源潜力评价，共圈定最小预测区 37 个，其中 A 类预测区 2 个，B 类预测区 5 个，C 类预测区 30 个。主要矿产预测类型为沉积改造型锰矿，主攻矿床类型为“玛瑙式”沉积型锰矿。

7. 湖南省靖州苗族侗族自治县江口—苗儿山/城步县清源锰矿区

工作区位于湖南省靖州苗族侗族自治县地区，面积约 4080 平方千米。预测区以洪江—溆浦断裂与雪峰西部陆缘裂陷毗邻展布。主要地层为新元古代—下古生代沉积物，其中以南华系—志留系分布最广，出露齐全。青白口系仍为陆缘斜坡碎屑岩夹火山岩建造；南华系是该裂谷的主要充填物，为一套巨厚的冰缘气候下的含砾岩系与含铁碎屑岩建造，厚达数千米，类似于夭折裂谷沉积。越过洪江—溆浦断裂向西沉积层厚度即减至数米或数十米，并缺失下部沉积。自震旦—志留纪则维持较稳定的斜坡相泥质—硅质—钙质碎屑沉积，裂谷被基本填充。南华系—志留系岩层总的变形构造轮廓为雪峰大背斜轴部及东侧翼，由于剪切断裂存在及叠加变形作用，表现出三期应变。青白口系和震旦系呈穹窿状沿剪切带排布，其中心部位多已为不同时期侵入岩所据。志留纪后，本区随着西侧逆冲推覆、抬升而一并隆起，且北高南低，东南侧相对下降，成为凹陷，直至中晚石炭世以后才广泛接受沉积。本区南华系大塘坡组中赋存了含锰建造。

区内有锰矿床（点）6 个，截至 2009 年年底，累计探明锰矿资源储量 312 万吨，本次预测锰矿资源储量约 10253 万吨。勘查区经全国矿产资源潜力评价，共圈定最小预测区 25 个，其中 A 类预测区 16 个，B 类预测区 4 个，C 类预测区 5 个。主要矿产预测类型为沉积改造型锰矿，主攻矿床类型为“湘潭式”沉积型锰矿。

8. 重庆市秀山县天坪

工作区位于重庆市秀山县地区，面积约 1500 平方千米。本区域锰矿产于陆架边缘受走滑断裂控制的盆地，是地壳受热—拉张—变薄的裂谷化过程。矿床生成于三级盆地中心部位（桐麻岭盆地、秀山盆地、上碕盆地），向两侧菱锰矿向白云岩过渡，边缘则缺失热水沉积产物，以黑色页岩为特征的水成沉积为主。本区域锰矿是盆地快速充填、在陆缘次级盆地的地理环境、海平面上升、雪球事件间冰期的大气生态条件及盆地热水活动的耦合状态的成矿作用，其特点是低速率水成沉积作用与强烈的热水沉积作用。锰质来源于火山热水活动及盆地热水运移。大塘坡组地层沉积前盆底地层中锰含量在 410~1653ppm，通过上千米厚的盆底沉积物萃取金属物质，在几至几十千米的盆地范围运移。盆地在志留纪加里东造山运动隆生成陆，后经历陆表海沉积，在印支期、燕山期，喜山期构造运动中改造定型，以穹褶束之穹窿或破背斜构造表现，剥蚀出露，大体构造线方向仍以北东向为主，未发生大的扭转、推移，因此，三个盆地三级盆地的长轴方向继承裂谷期的北东方向，这个方向成矿作用延展尺度可达十至几十千米级，短轴方向北西方向的变化较大，可达几千米至十千米。

区内已发现的海相沉积型锰矿床有高楼坡为中型，大茶园为中型，平溪为中型，笔架山为中型，平

茶为中型。典型矿床为小茶园锰矿。勘查区经全国矿产资源潜力评价，共圈定最小预测区 23 个，其中 A 类预测区 8 个，B 类预测区 12 个，C 类预测区 3 个。勘查区 2000 米以浅预测资源量为 24000 万吨，已查明资源量为 3892 万吨。区内主攻类型为：大塘坡式海相沉积型锰矿。

9. 四川省松潘县—平武县大坪

工作区位于四川省平武县，面积约 1525 平方千米。本区位于摩天岭古陆与康滇古陆间的地槽型古生代~中生代浅海~滨海沉积盆地，盆地内主要分布古生界、中生界地层，为浅海~滨棚相含铁锰碳酸盐岩为主夹碎屑岩建造，包括泥盆系雪宝顶组（DCx）、石炭系西沟组（Cx）、二叠系三道桥组（P₁s）、下三叠统菠茨沟组（T₁b）、中三叠统杂谷脑组（T₂z）等。其中下三叠统菠茨沟组为虎牙式铁锰矿的赋矿层位，火烧坪、老队部、大坪、大草地、磨河坝、三尖石、四望堡、西沟等大中小型矿床（点）即位于其中。虎牙浅海槽经曲折复杂的演变过程，尤以中三叠世印支运动比较明显。北为北西走向荷叶断裂，东为近南北走向虎牙断裂，南为北东向龙门山断裂带。区域构造线以东西走向为主，构造形态以褶皱为主。均呈轴面倾向南，倾角 20°~ 30°倒转为特征，断裂构造不发育。东西向褶曲主要有磨子坪倒转复向斜、虎牙倒转背斜、浑水沟倒转向斜等。而虎牙式铁锰矿主要分布在区内最大磨子坪倒转向斜两翼，特别以南翼分布集中。分布有火烧坪、老对部、大坪，大草地等矿床。

区内有锰矿床（点）9 个，截至 2009 年年底，累计探明锰矿资源储量 3106 万吨，本次预测锰矿资源储量约 13043 万吨。勘查区经全国矿产资源潜力评价，共圈定最小预测区 8 个，其中 A 类预测区 4 个，B 类预测区 2 个，C 类预测区 2 个。主要矿产预测类型为沉积型锰矿，主攻矿床类型为“虎牙式”沉积型锰矿。

10. 贵州省松桃县杨立掌

工作区位于贵州省松桃县，面积约 1525 平方千米。区域大地构造位置地处扬子陆块东南部被动边缘褶皱带铜仁逆冲带。区内先后经历了雪峰、加里东、印支及燕山多期运动。褶皱、断裂发育，总体构造线呈北东、北北东向，主要断裂有三阳、杨立掌、木耳、红石等区域性大断裂。区域内出露地层为蓟县系、青白口系、南华系、震旦系、寒武系、奥陶系、志留系、二叠系及第四系。矿区内出露地层主要为青白口系清水江组；下南华统铁丝坳组、大塘坡组，上南华统南沱组；下震旦统陡山沱组，上震旦统留茶坡组；下寒武统明心寺组、杷榔组及第四系。锰矿赋存于下南华统大塘坡组第一段下部炭质、黏土质页岩中。

区内已发现的海相沉积型锰矿床有黑水溪为中型，大塘坡为中型，大屋为中型，杨家湾为中型。典型矿床为大塘坡海相沉积型锰矿床。勘查区经全国矿产资源潜力评价，共圈定最小预测区 11 个，其中 A 类预测区 9 个，B 类预测区 1 个，C 类预测区 1 个。勘查区 2000 米以浅预测资源量为 174223 万吨，已查明资源量为 5702 万吨。区内主攻类型为：大塘坡海相沉积型锰矿床。

附表 1-1 全国锰矿 3 级预测区一览表（资源量大于 200 万吨）

序号	3 级预测区名称	累计查明资源储量 (矿石量/万吨)	预测资源量 (矿石量/万吨)			矿产预测类型
			500 米以浅	1000 米以浅	2000 米以浅	
1	湖南省古丈县民乐—万岩		22414.7	29395.2		沉积型
3	广西大新县下雷	20655.3	11069.8	14599.9		沉积型
4	重庆市秀山县、酉阳县小茶园	2724.5	6355.8	13815.5		沉积型
5	湖南省道县后江桥	3145.4	10435.6	12522.9		沉积改造型
6	湖南省桃江县—安化县响涛园	2857.0	5906.6	11657.4	16087.5	沉积型
7	湖南省嘉禾县后江桥—太平	4092.5	9609.9	11531.8		沉积改造型
8	湖南省靖州苗族侗族自治县江口—苗儿山	311.8	10238.5	10252.7		沉积型
9	重庆市秀山县天坪	1167.5	6908.0	10184.8		沉积型
10	四川省松潘县—平武县大坪	3106.0	8204.1	9915.7	13043.1	沉积型