



中国冶金地质总局
China Metallurgical Geology Bureau

我国锰矿勘查新进展

2015年国际矿业大会—天津

主 讲：周尚国



内 容

- 锰矿资源现状
- 全国锰矿勘查新进展
- 冶金总局锰矿勘查成果

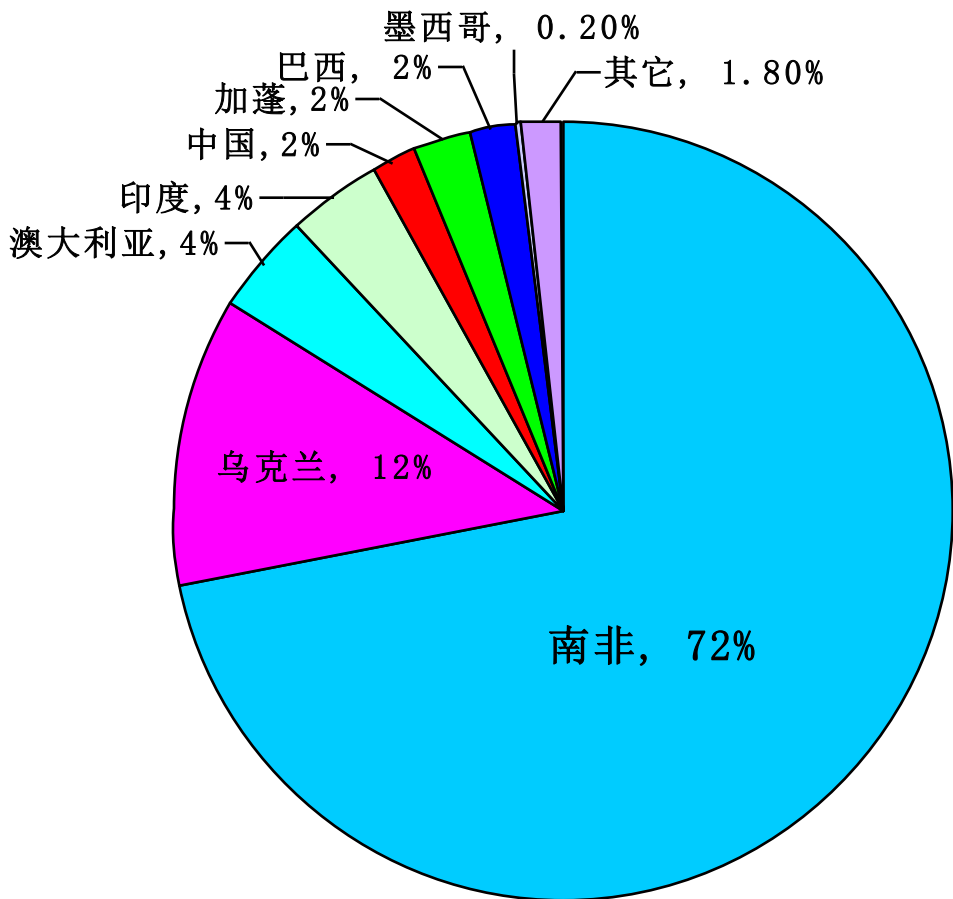


中国冶金地质总局
China Metallurgical Geology Bureau

锰矿资源现状



一、全球锰矿资源特征



全球陆地锰矿资源分布率
据美国地质调查局统计，截止2008年底

■全球锰矿资源丰富：

分为**陆地锰矿**、**大洋海底锰矿**

➤陆地锰矿：

储量及基础储量合计**57亿吨**
(**锰金属量**)，其中：**储量5亿吨**，**基础储量52亿吨**。

➤拥有陆地锰矿资源最多的国家：
南非、乌克兰。基础储量分别为**40亿吨**和**5.2亿吨**。



一、全球锰矿资源特征

全球锰产量、储量分布

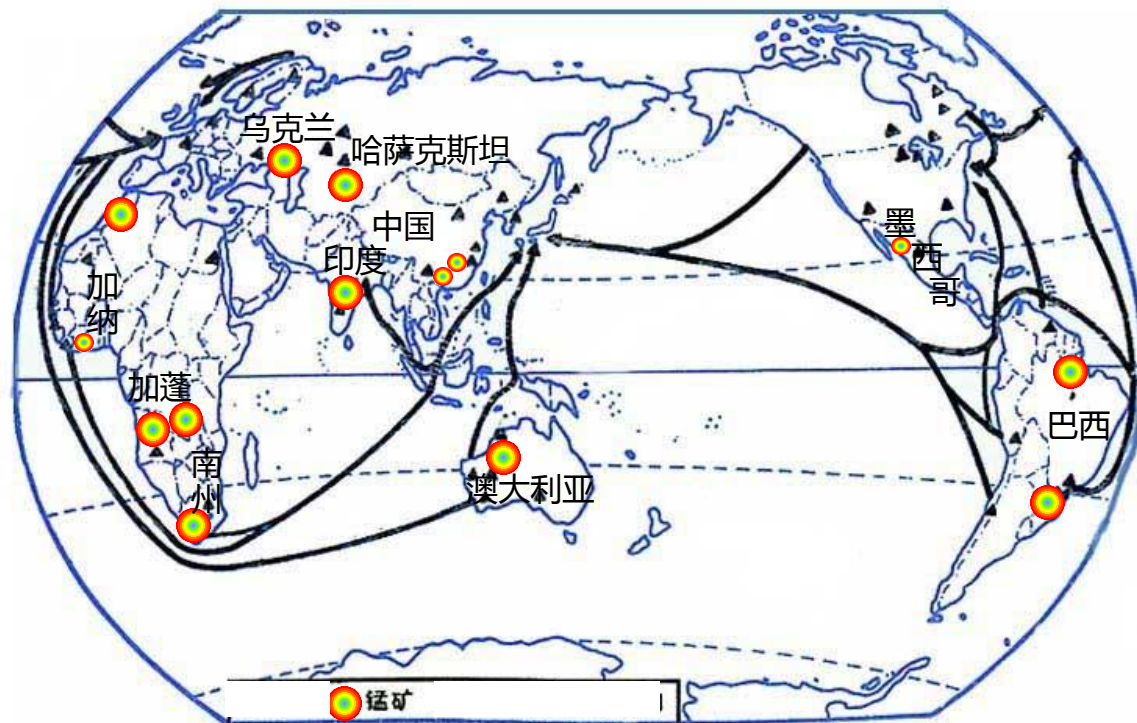
单位：千吨

国别	产量		储量
	2012	2013	
南非	3600	3800	150000
乌克兰	416	350	140000
澳大利亚	3080	3100	97000
巴西	1330	1400	54000
印度	800	850	49000
中国	2900	3100	44000
加蓬	1650	2000	24000
哈萨克斯坦	380	390	5000
墨西哥	188	200	5000
缅甸	115	120	NA
马来西亚	429	250	NA
其他	920	950	很小
全球总量	15800	17000	570000

数据来源：USGS、Mysteel数据中心



■ 陆地锰矿资源特征



全球主要锰矿分布示意图

低品位 → 乌克兰、加纳和中国

中等品位 → 印度、哈萨克斯坦和墨西哥

高品位锰矿（大于35%） → 南非、澳大利亚、巴西和加蓬



■ 陆地锰矿资源特征

矿床类型（6种类型）：沉积型、火山沉积型、沉积变质型、热液型、风化壳型和海底结核—结壳型。

- 全球主要锰矿床：**168个**
- 沉积型：**83个**，占**44.62%**
- 沉积变质型：**28个**，占**15.05%**；
- 热液型：**34个**，占**18.25%**
- 火山型：**22个**，占**11.86%**
- 风化型：**19个**，占**10.22%**
- 超大型锰矿产地：**10处**（**1亿吨以上**）



■大洋海底锰矿资源特征

锰结核

沉淀在大洋海底的铁、锰氧化物的集合体(矿石)

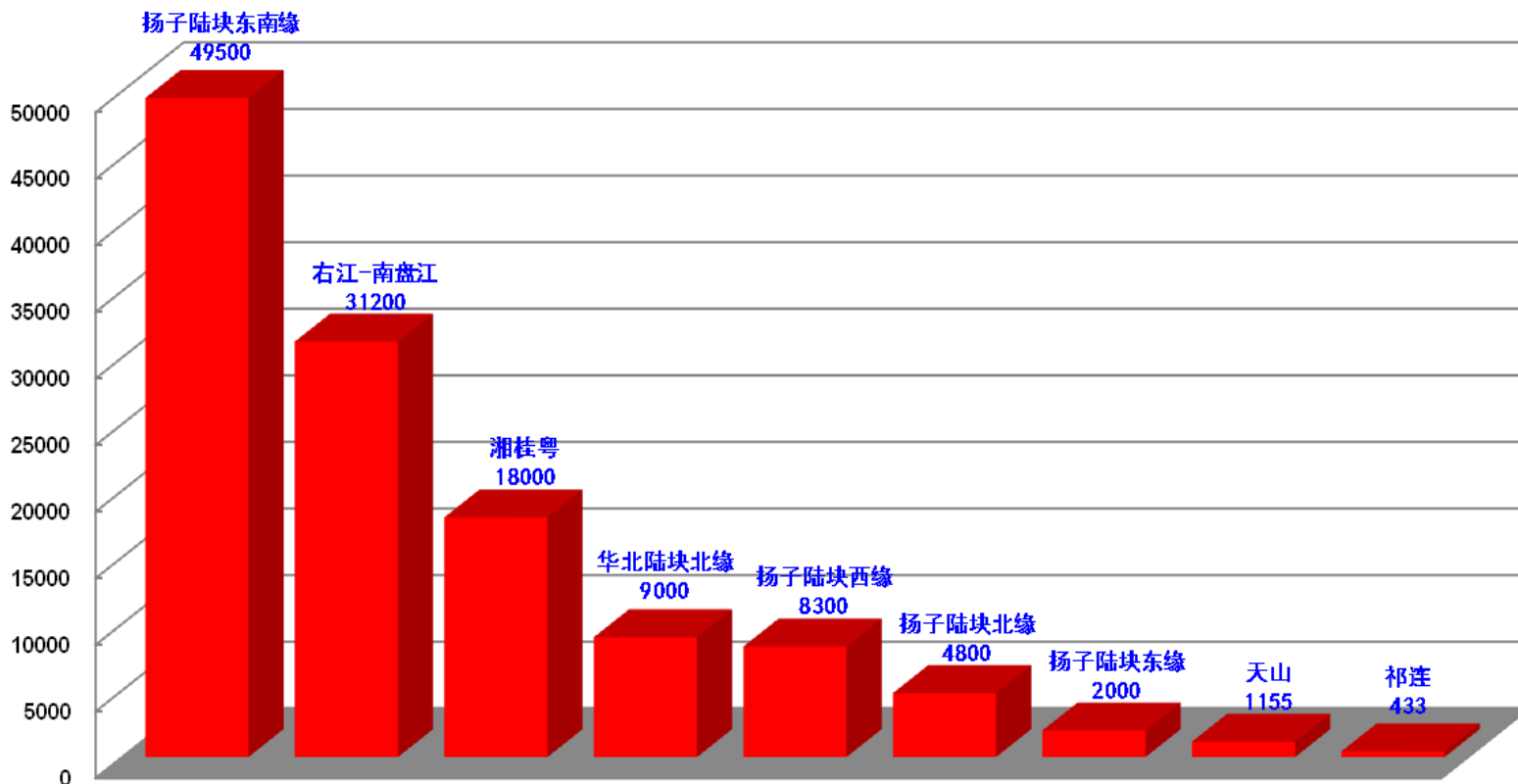
广泛地分布于世界海洋2000~6000m水深海底的表层

太平洋、印度洋和大西洋都有丰富的海底锰结核资源，但最有开发前景的地区是太平洋夏威夷群岛的东南部海域



二、我国锰矿资源现状

- 资源/储量：截止2013年底，全国锰矿产地**460**多处，查明锰矿石资源/储量**10.3**亿吨，其中基础储量**1.8**亿吨、资源量**8.5**亿吨。





■ 锰矿资源特点

五多五少：

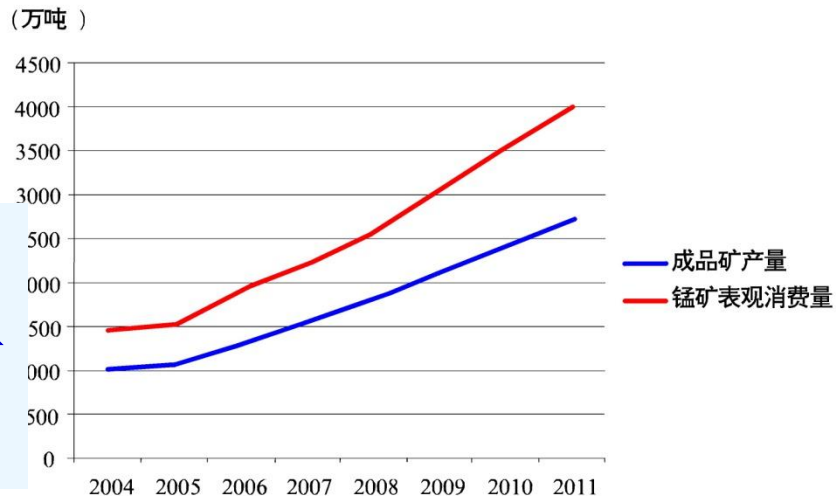
- 1.南方多，北方少：主要分布在广西、云南、湖南、贵州、四川、重庆等中国南方省区；
- 2.贫矿多，富矿少：平均品位仅**22%**；
- 3.小矿多，大矿少：超大型**1**处，大中型**100**处，**360**处小型；
- 4.难选矿多，优富矿少：高硅、高磷、高铁矿石比例大；
- 5.开采条件差的多，易采的少：露采的几乎全为小矿，地下开采的原生矿，矿层薄、倾角缓、埋深大。



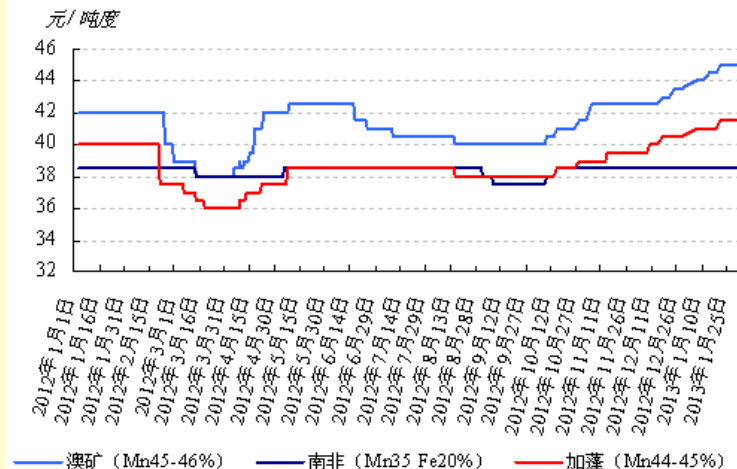
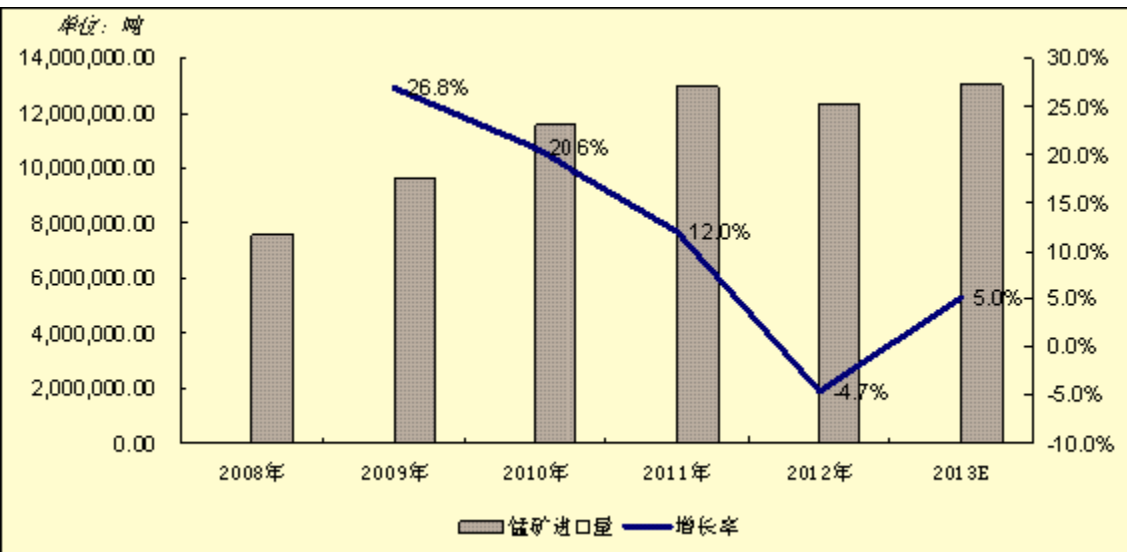
二、我国锰矿资源现状

供需形势

- 全球主流优质富锰矿资源呈现集中度趋势。2008年我国对外依存度一直维持在**56%**，逐年有上升趋势。



我国锰矿石产量及消费量





■ 开发现状

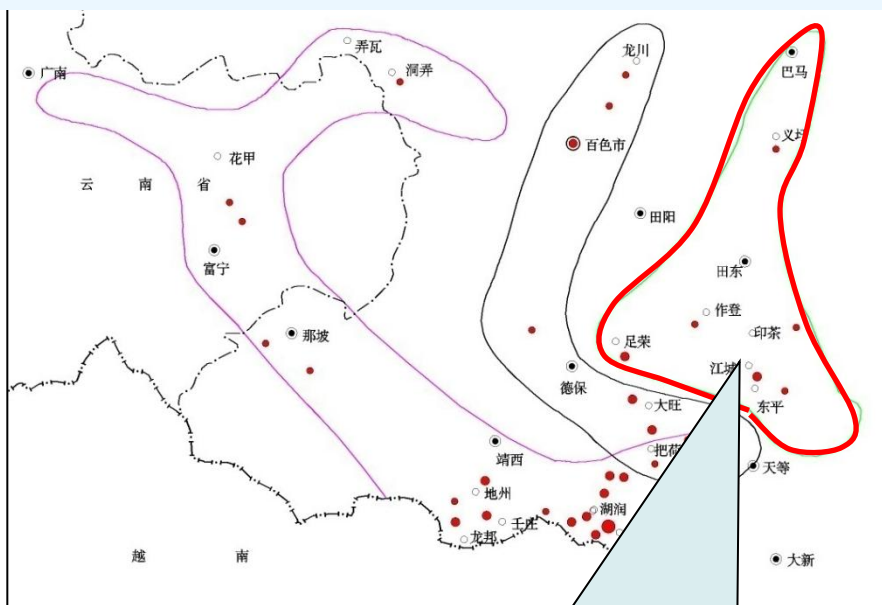
- 采矿方面：由空场采矿法改进为预支顶板锚杆房柱法、人工矿柱替代法、分段空场法等，大幅提升了缓倾斜薄矿体的回采率，提高了资源利用率。
- 选矿方面：重选、磁选、浮选三类传统选矿工艺的进步和电解锰选冶新技术的应用，降低了锰矿石入选品位、品质的要求，使一些难以利用的呆矿复活，释放了一批可利用的资源。



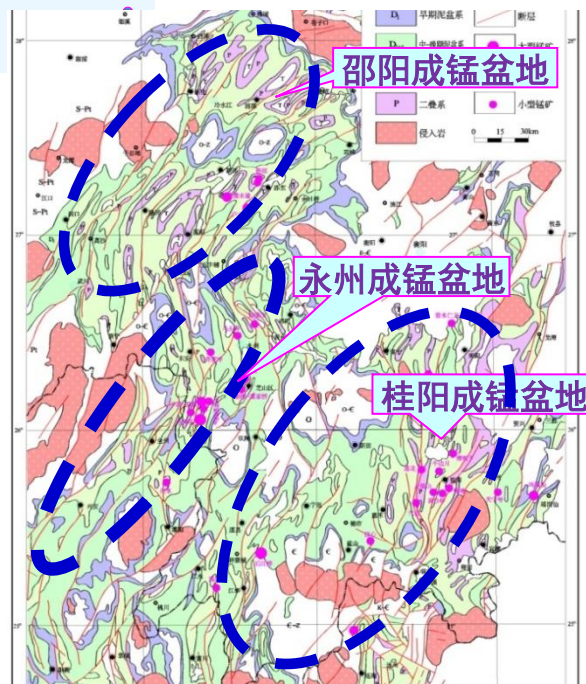
■ 冶炼技术进步

➤ 电解水冶技术进步拓宽了锰矿找矿空间

● 广西、湖南等省区贫碳酸锰矿资源潜力大，目前部分已得到开发利用。



广西三叠系下统北泗组含锰岩系分布广，走向长大于500千米，找矿潜力大

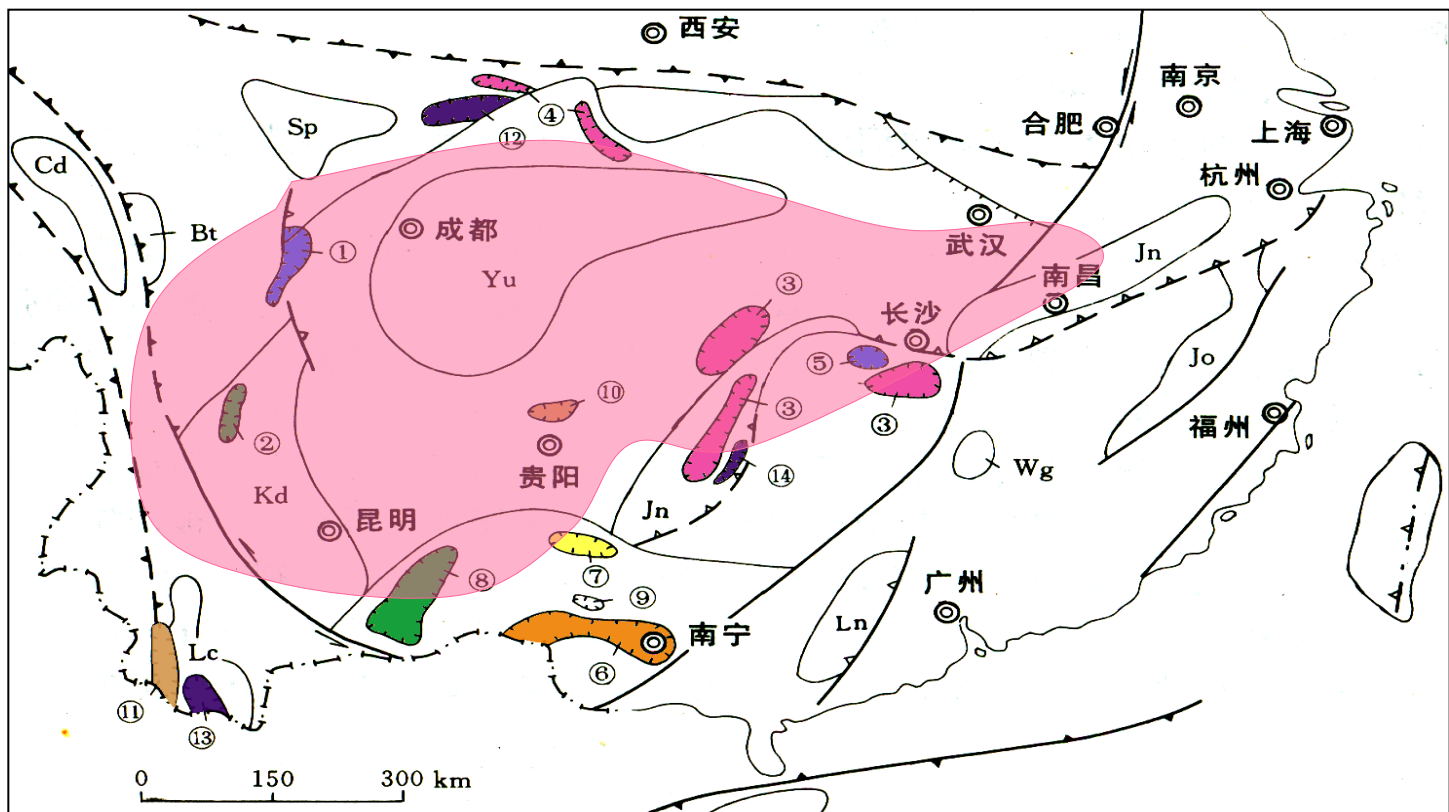


三个成锰盆地内有50多个短轴向斜，含锰岩系-二叠系当冲组在向斜两翼及核部连续分布，找矿潜力大



■ 大地构造位置

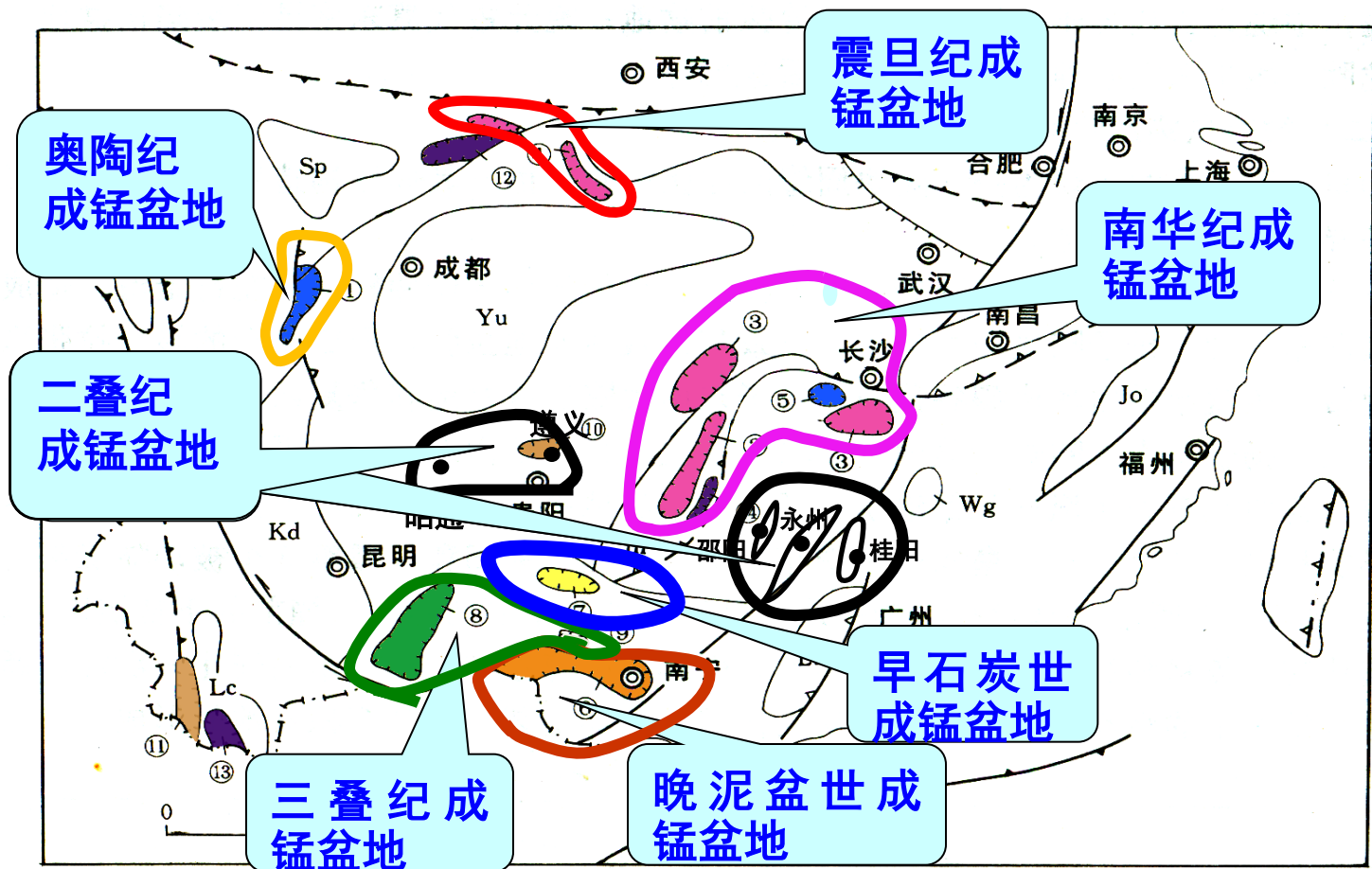
主要产于扬子陆块周边、华北陆块北缘





■ 成锰盆地

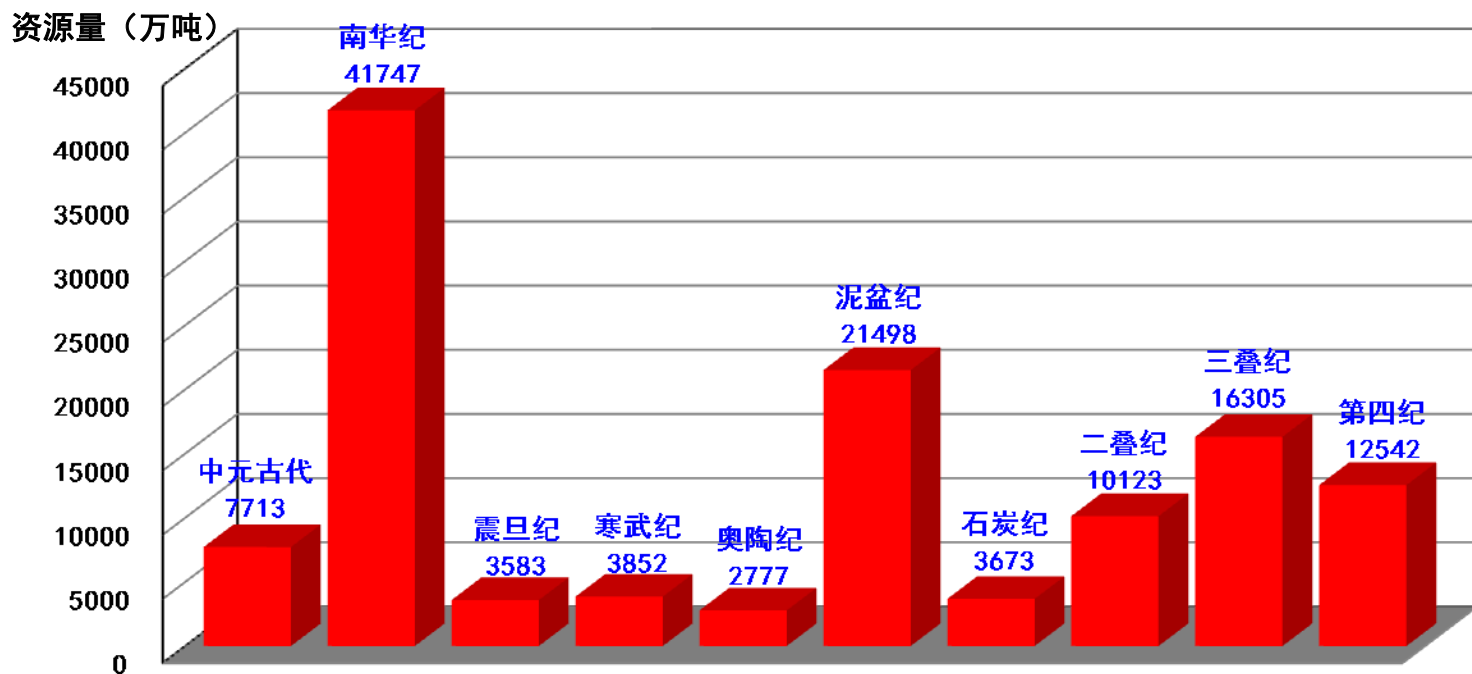
扬子陆块周边形成了不同时空、不同类型成锰沉积盆地





■ 成矿时代

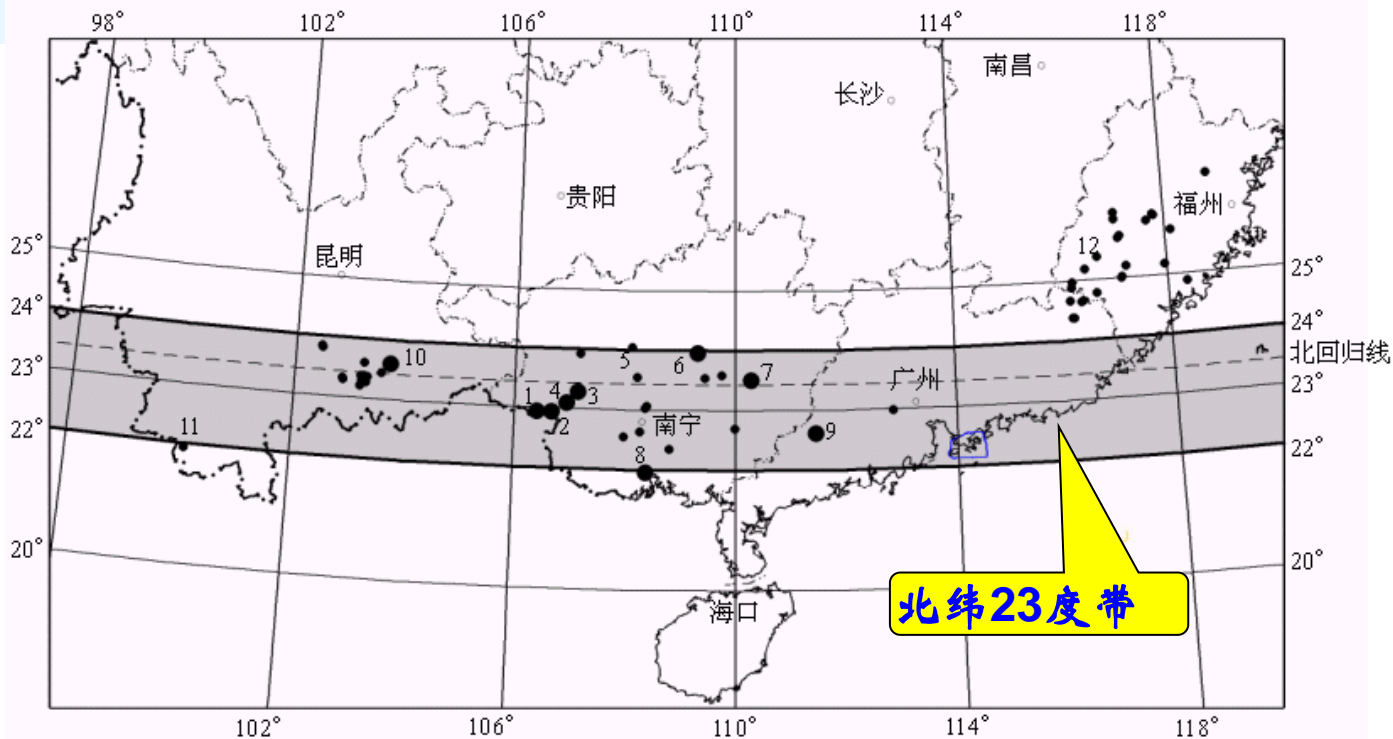
锰矿主要分布时代：南华纪、泥盆纪、石炭纪、三叠纪、第四纪、二叠纪、中元古代





■ 主要矿床类型

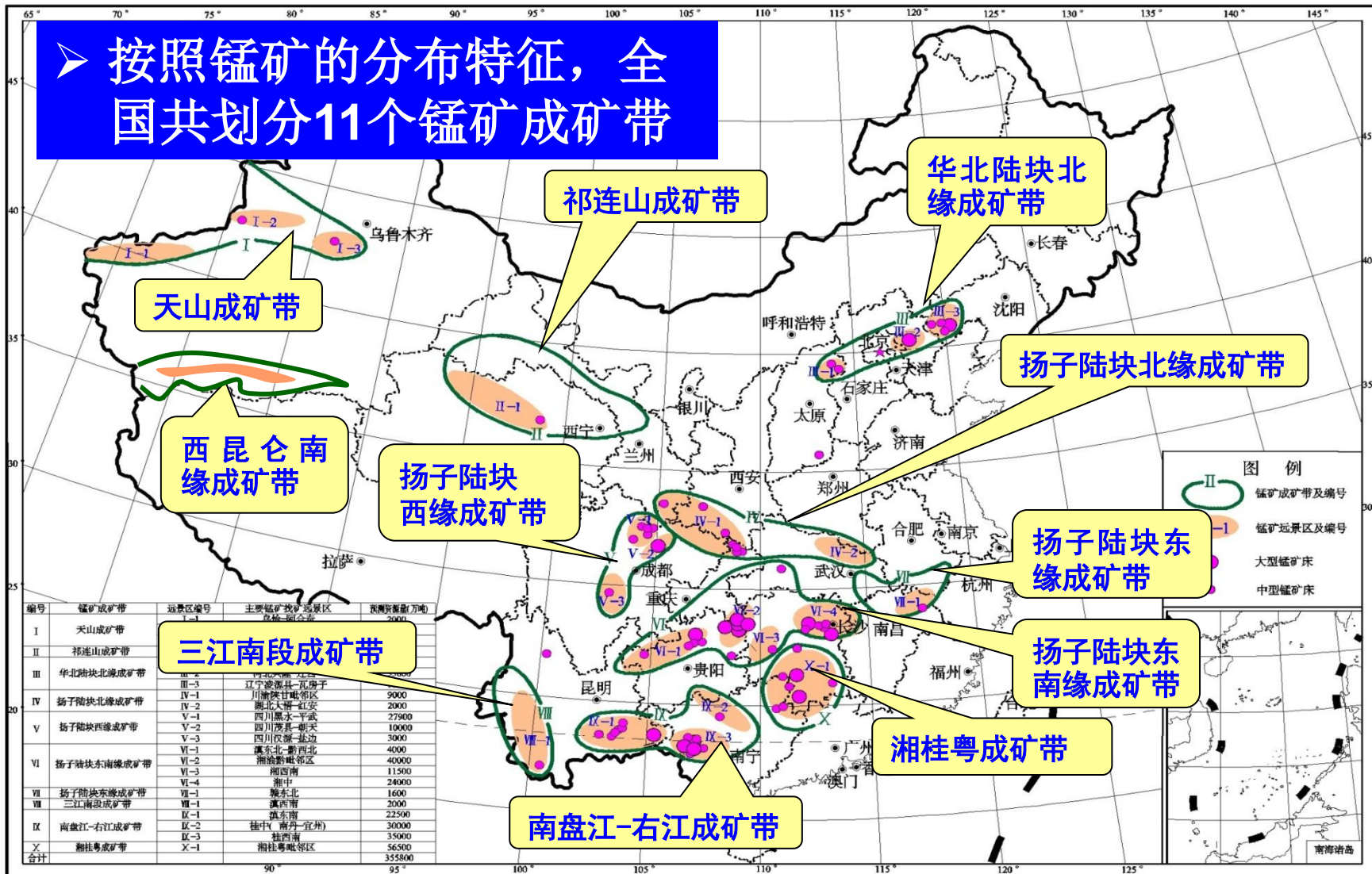
- 海相沉积型锰矿床：主要分布在扬子陆块周边，占**80%**，西昆仑有重大进展。
- 风化型锰矿床：主要分布在北纬**23度带**，已有**9个**千万吨级以上的锰矿床，约占**11%**





主要成矿带

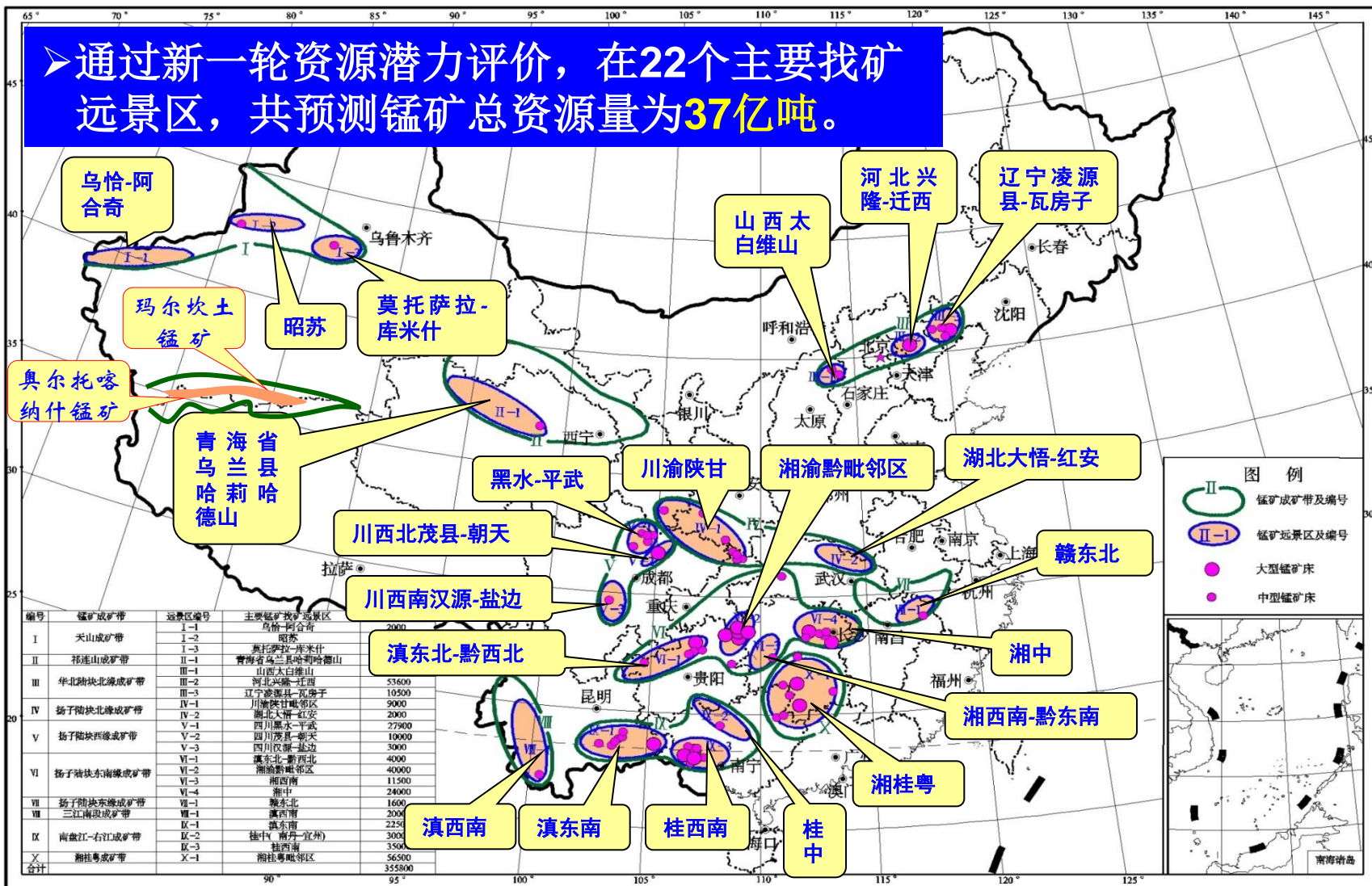
按照锰矿的分布特征，全国共划分11个锰矿成矿带





主要远景区

通过新一轮资源潜力评价，在22个主要找矿远景区，共预测锰矿总资源量为**37亿吨**。



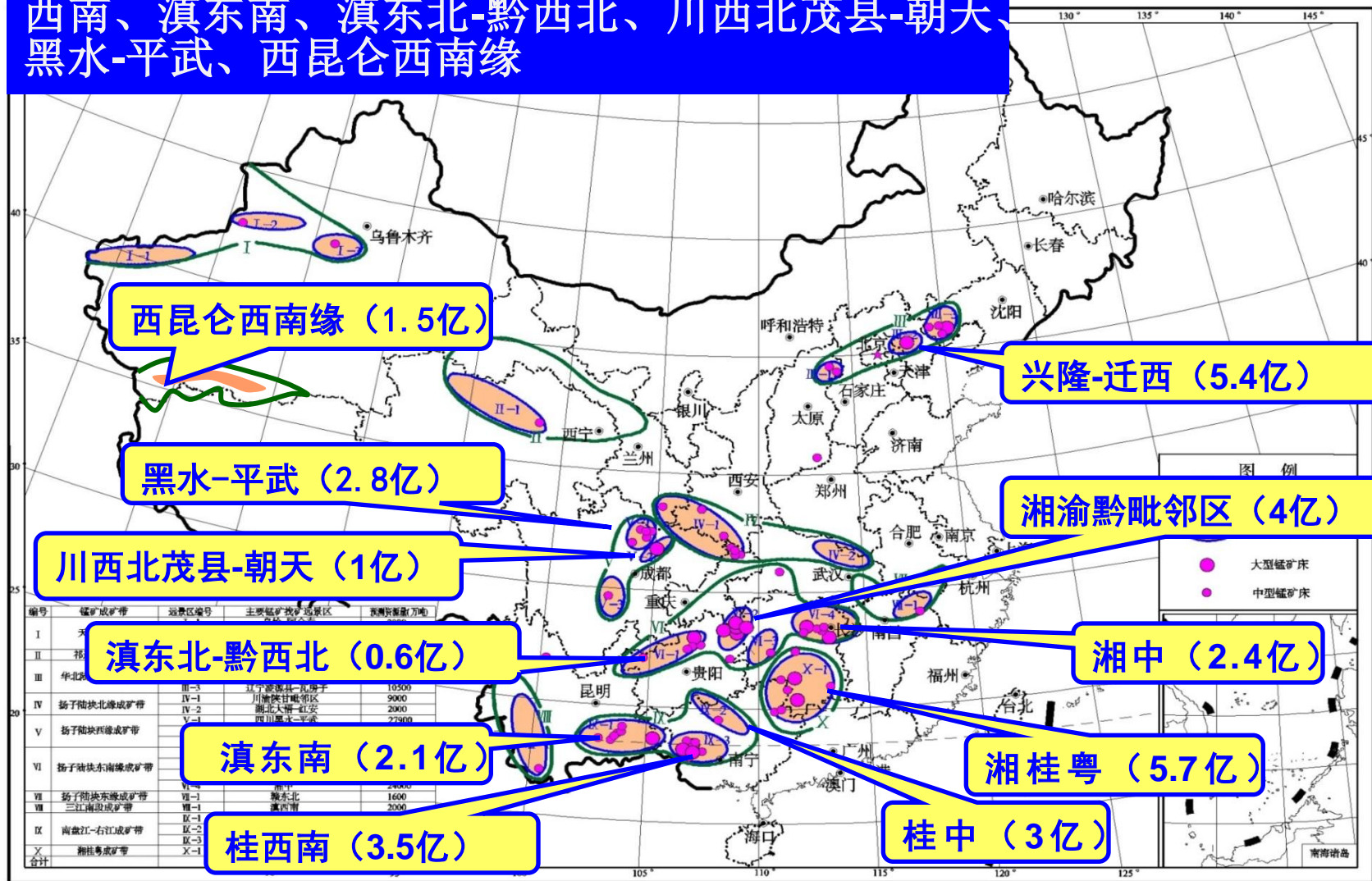


中国冶金地质总局
China Metallurgical Geology Bureau

我国锰矿勘查新进展



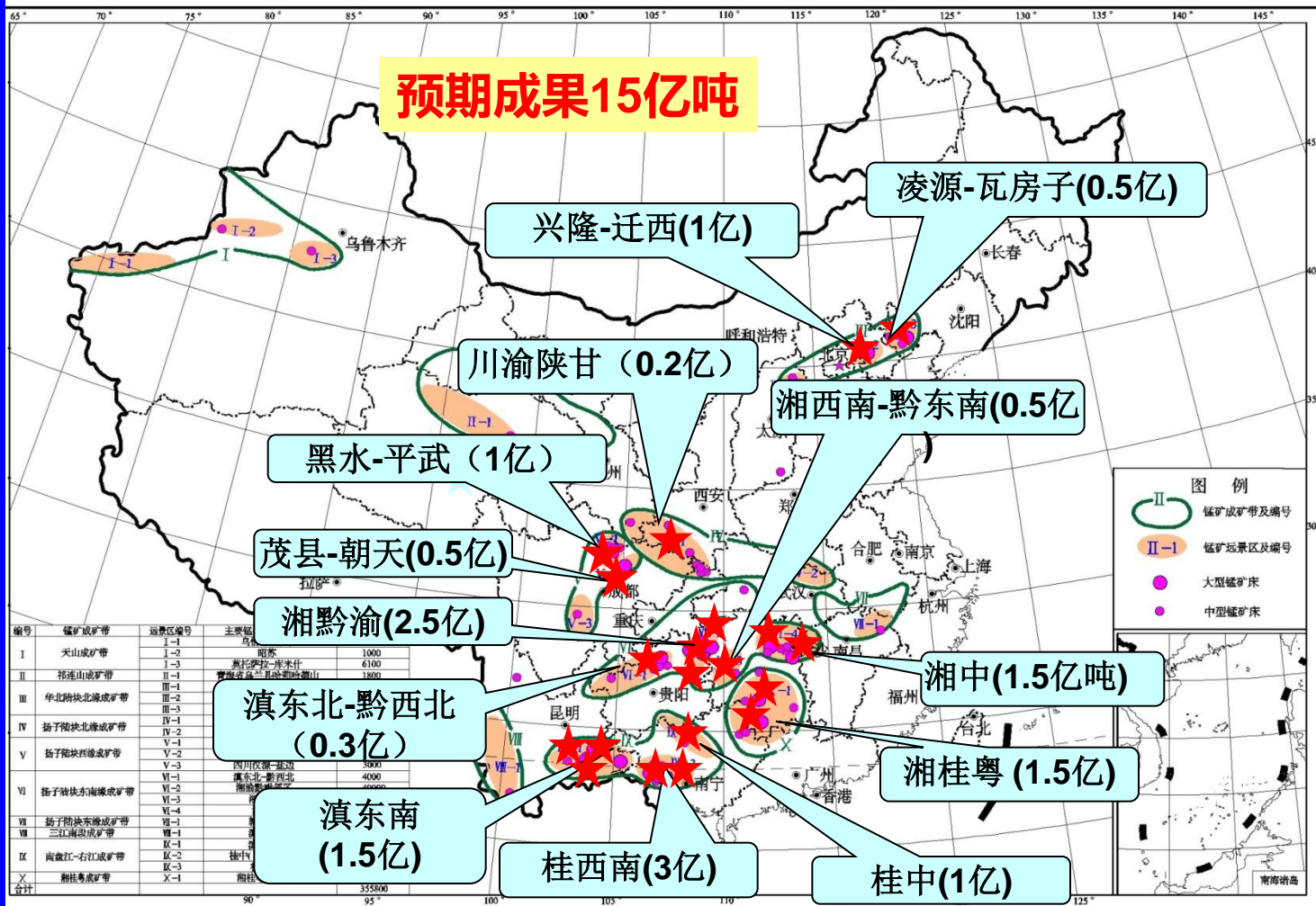
● 11个重点远景区，预测资源量32亿吨
◆ 兴隆-迁西、湘黔渝、湘中、湘桂粤、桂中、桂西南、滇东南、滇东北-黔西北、川西北茂县-朝天、黑水-平武、西昆仑西南缘





重点锰矿整装勘查项目20个，正在实施5个

- 1、河北兴隆-迁西
- 2、辽宁凌源-瓦房子
- 3、湖南溆浦-黔阳
- 4、湖南湘乡-湘潭
- 5、湖南安化-宁乡
- 6、湖南新宁-邵阳
- 7、湖南祁零盆地
- 8、广西宜州龙头地
- 9、广西靖西湖润
- 10、广西龙原-德保
- 11、云南岩子脚
- 12、云南花甲-皈朝
- 13、云南麻栗坡-西畴
- 14、贵州遵义
- 15、贵州铜仁
- 16、重庆秀山
- 17、湖南民乐-新晃
- 18、四川茂县-朝天
- 19、四川黑水-平武
- 20、重庆城口





■ 整装勘查进展

序号	项目名称	项目个数	探获资源量 (亿吨)
1	广西天等龙原-德保那温地区锰矿整装勘查	12	5.1
2	贵州省遵义锰矿整装勘查	10	1.19
3	贵州铜仁地区锰矿整装勘查	5	3.32
4	重庆市秀山锰矿整装勘查	17	0.33
5	重庆城口锰矿整装勘查	14	0.37
合 计			10.4

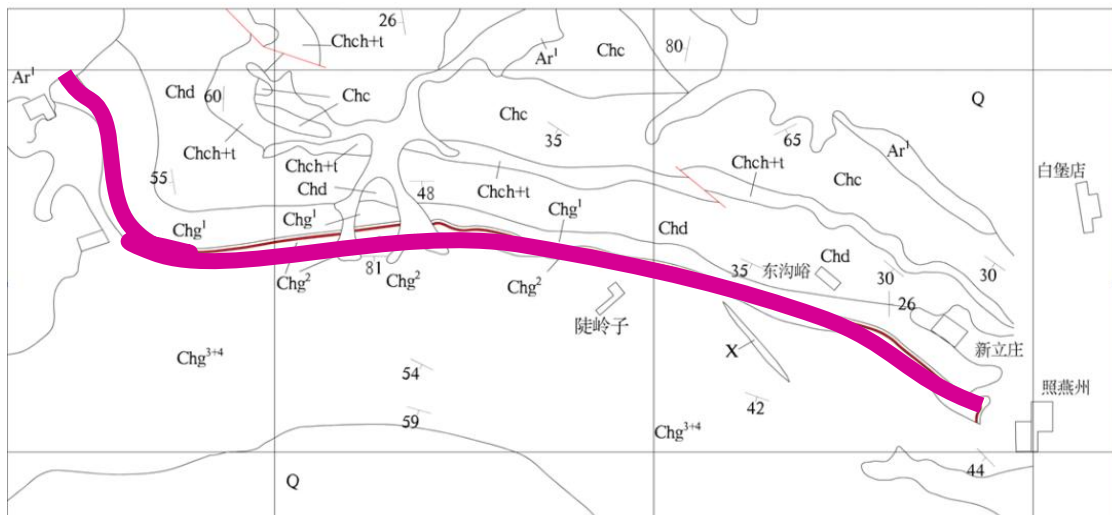
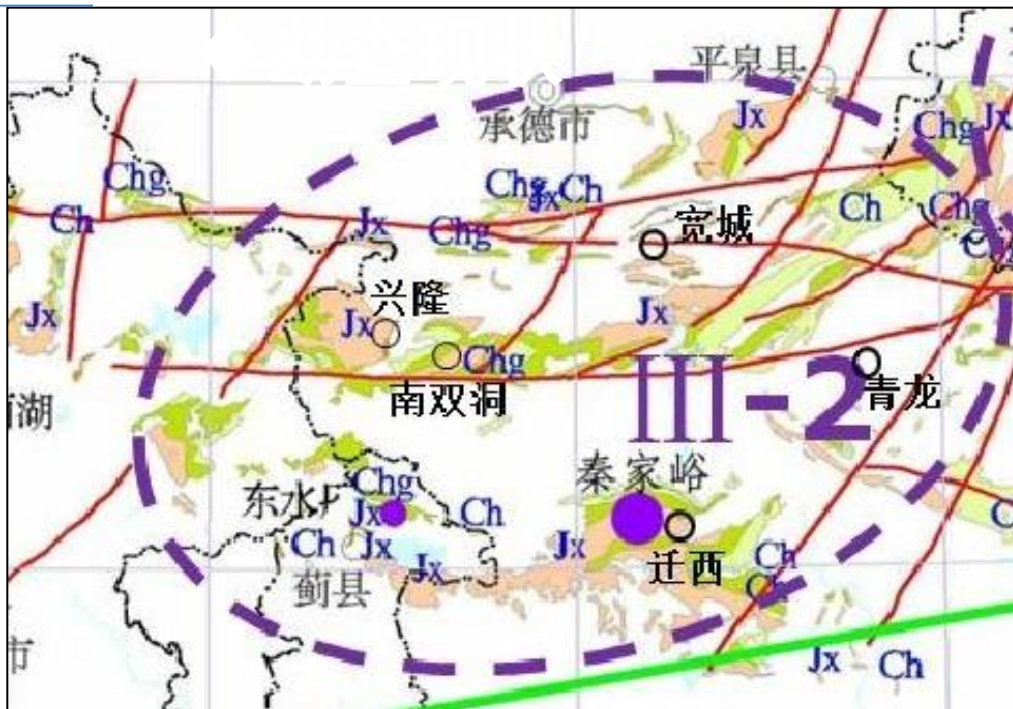


二、 勘查新进展

◆河北迁西长城系高于庄组锰矿勘查提供较好找矿信息

● 秦家峪锰矿

1.发现长10000米，均厚8.16米的大规模矿体。

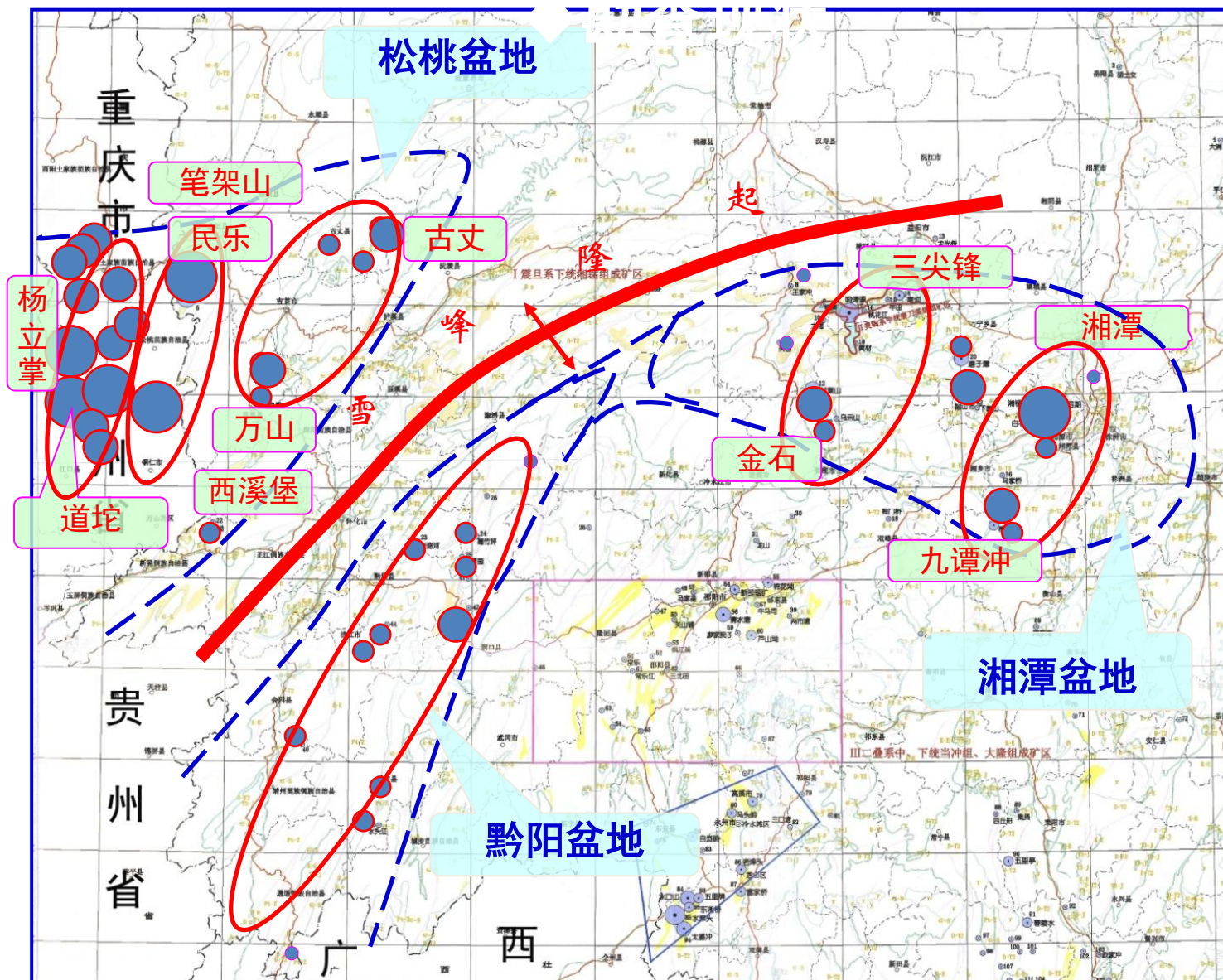


2.探获锰矿石资源量：
6865.79万吨，氧化
矿品位**13.89%**，原生
矿品位**11.29%**。



◆南华系锰矿 勘查取得重大 突破

南华系锰矿主要位于松桃盆地、湘潭盆地、黔阳盆地

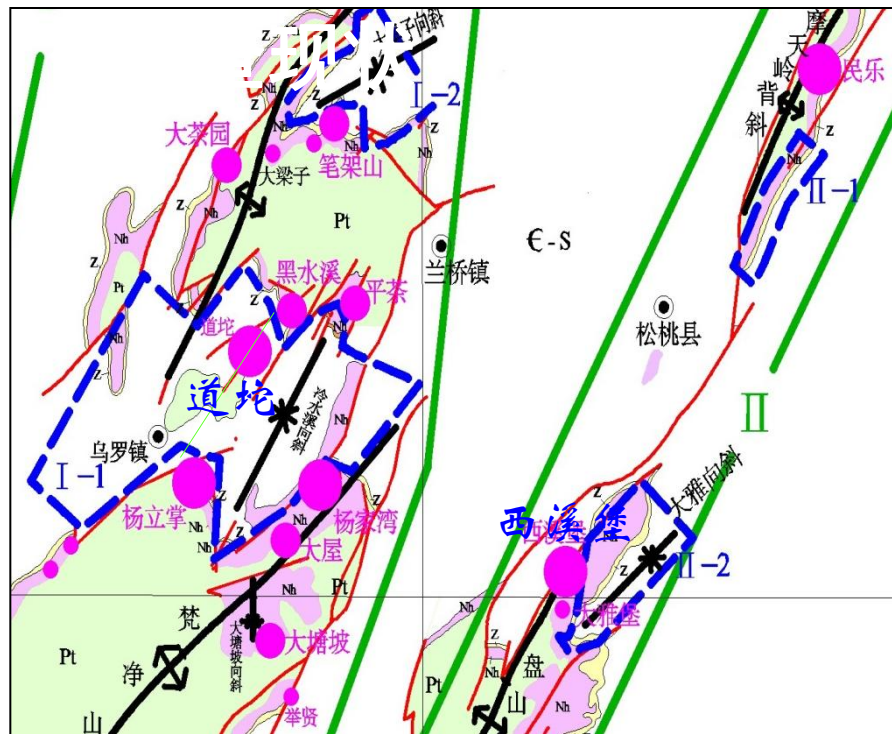




◆南华系锰矿勘查取得重大突破

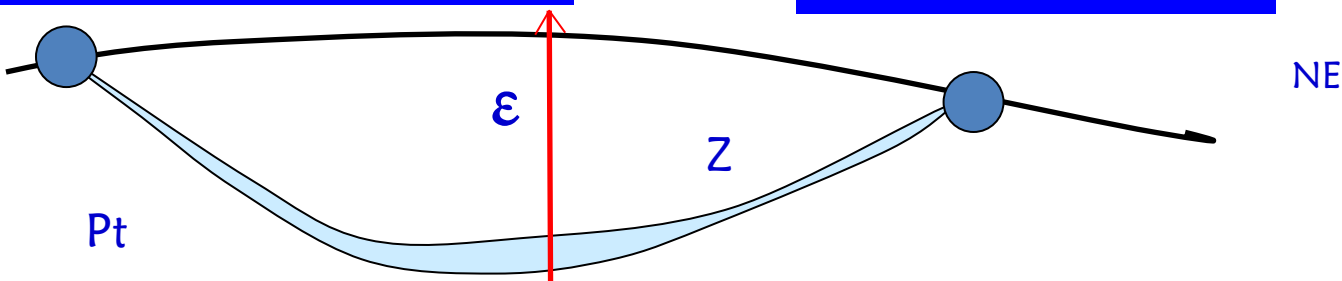
■松桃盆地

- 贵州铜仁新增锰矿资源量**3.32亿吨**,
- 其中：发现两个超大型锰矿床。
道坨**1.42亿吨**，西溪堡**1.9亿吨**。
- 冷水滩向斜显示较大找矿潜力



杨立掌：资源储量3000万吨，平均厚2.84m，平均品位19.3%

黑水溪：资源储量182万吨，均厚2.9m，平均品位15.5%



道坨：增资源储量1.42亿吨，均厚4.54m，平均品位19.92%



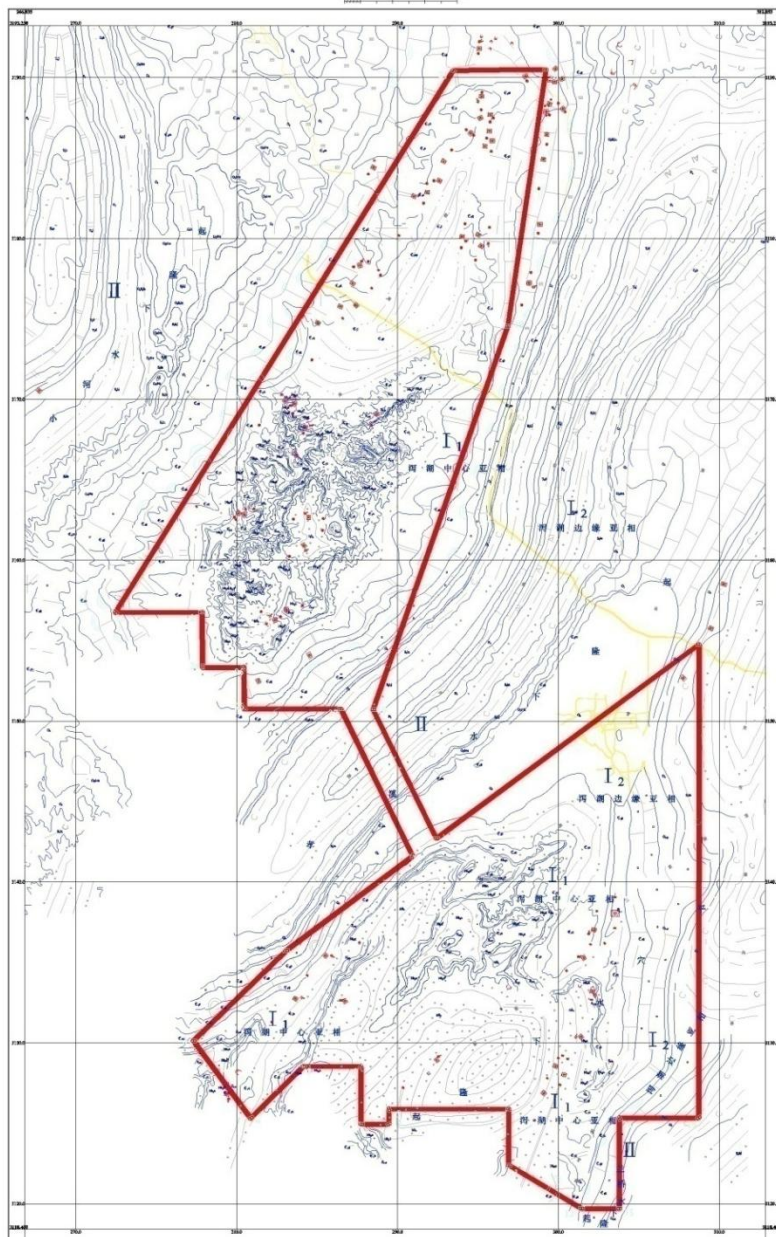
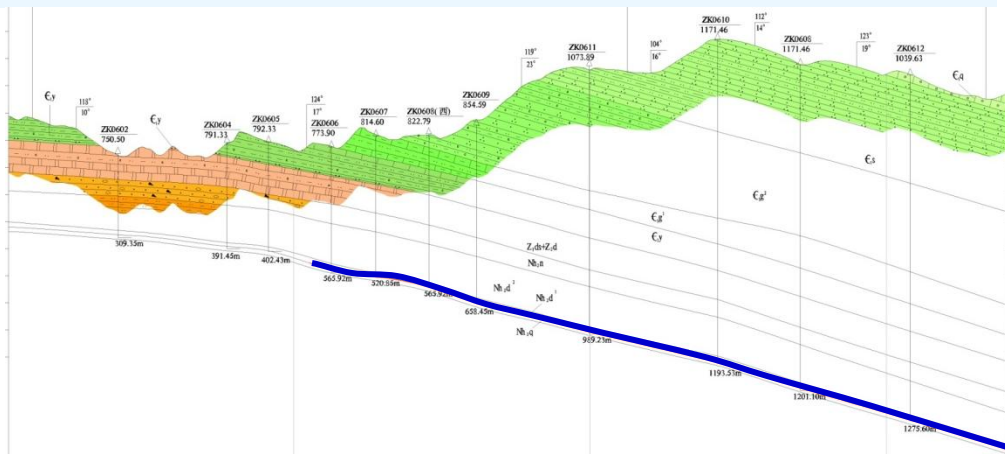
◆南华系锰矿勘查取得重大突破

■重庆市秀山锰矿整装勘查区探获
资源量**7110万吨**

■2010年以前探获资源量**3870万吨**;

■2011-2013年探获资源量**2050万吨**;

■2013-2015年探获资源量**1190万吨**。

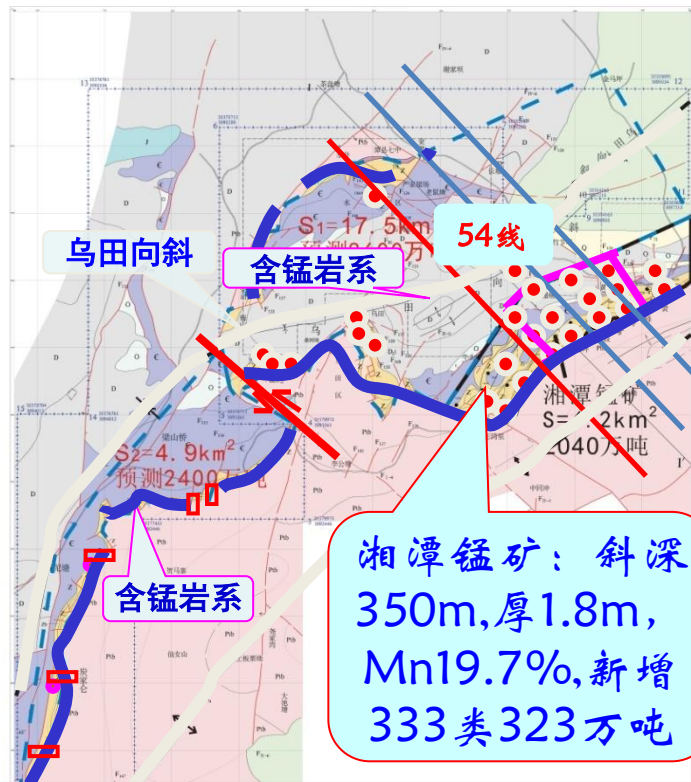




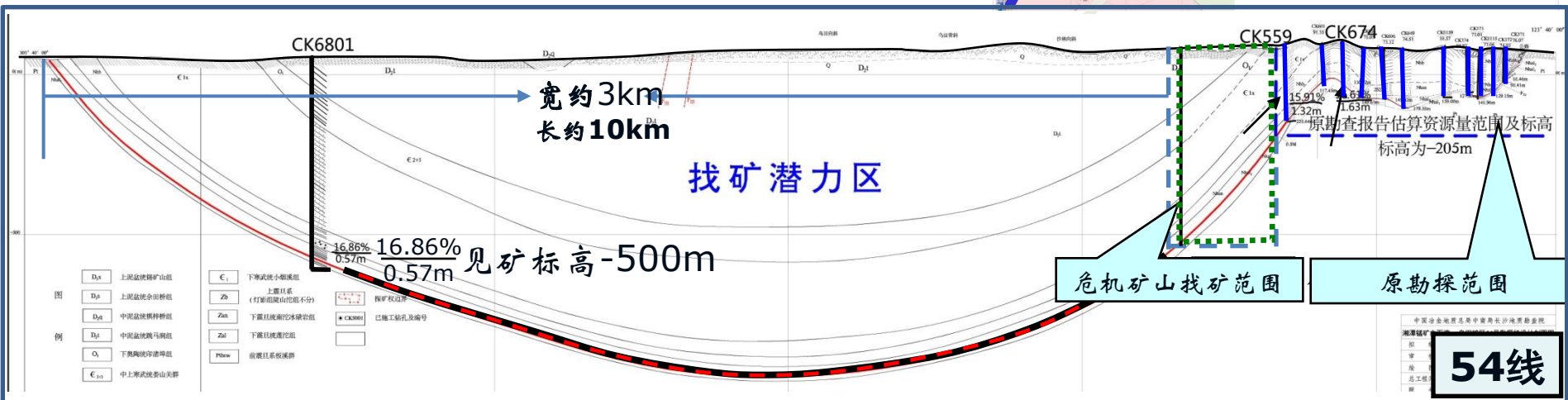
◆南华系锰矿勘查取得重大突破

■湘潭盆地

- 接替资源勘查：证实了乌田向斜两翼深部含矿岩系及矿体连续
- 预测乌田向斜找矿潜力较大



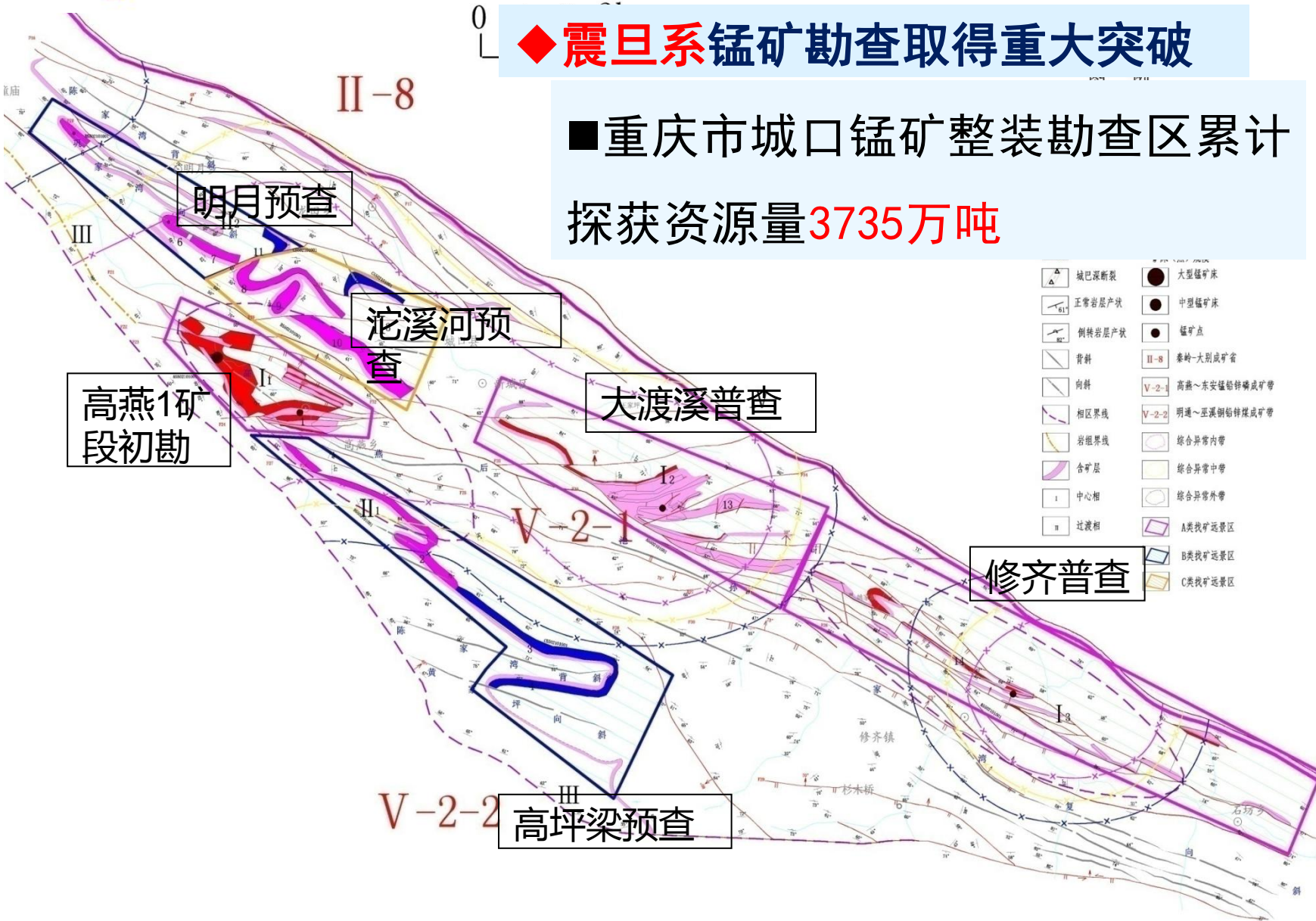
湘潭锰矿：斜深350m,厚1.8m, Mn19.7%,新增333类323万吨





◆ 震旦系锰矿勘查取得重大突破

■ 重庆市城口锰矿整装勘查区累计
探获资源量**3735万吨**

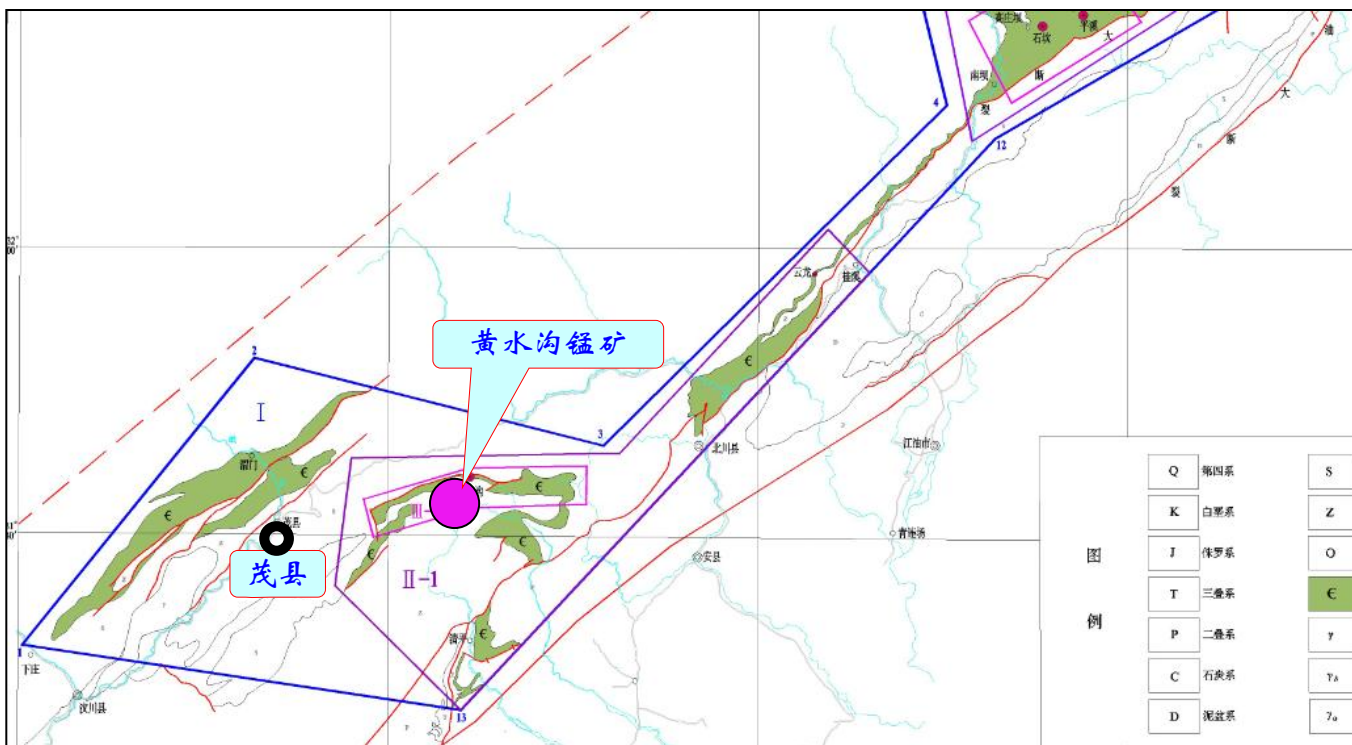




◆ 寒武系锰矿勘查取得重要进展

● 四川茂县黄水沟锰矿勘查

- 1.主矿体长2250m，厚度4.3m，平均品位20.63%。
- 2.探获（333+334）类锰矿石量**2910.47万吨**。

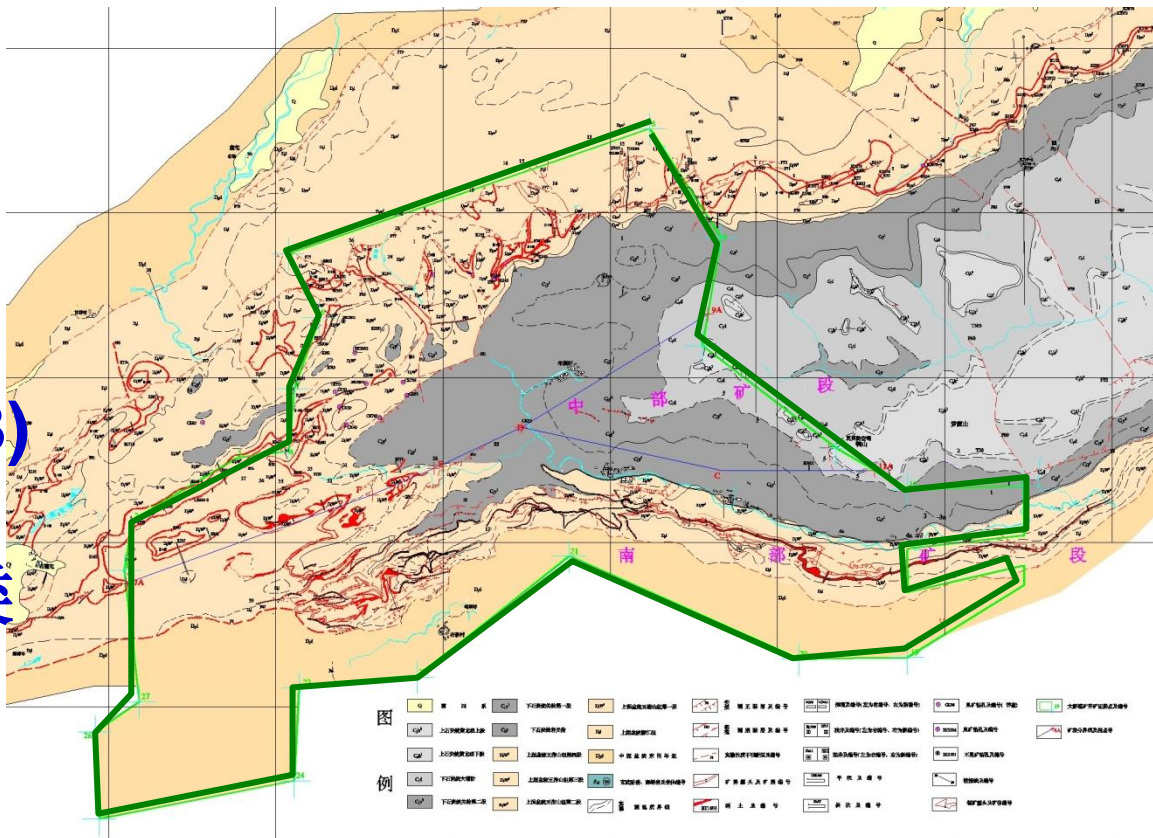




二、 勘查新进展

◆ 泥盆系锰矿勘查取得重要进展

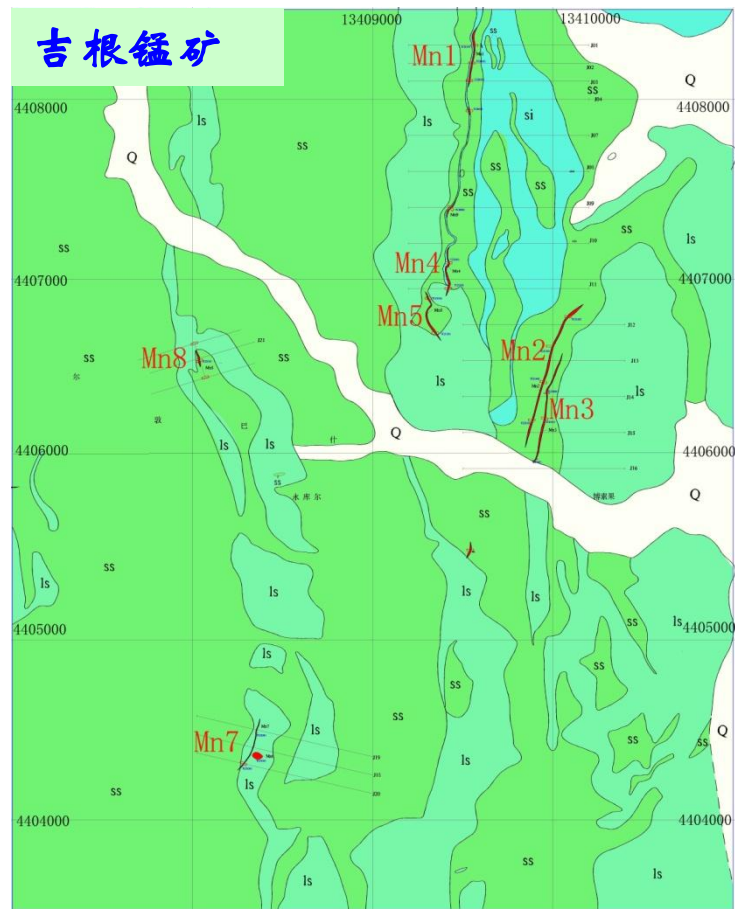
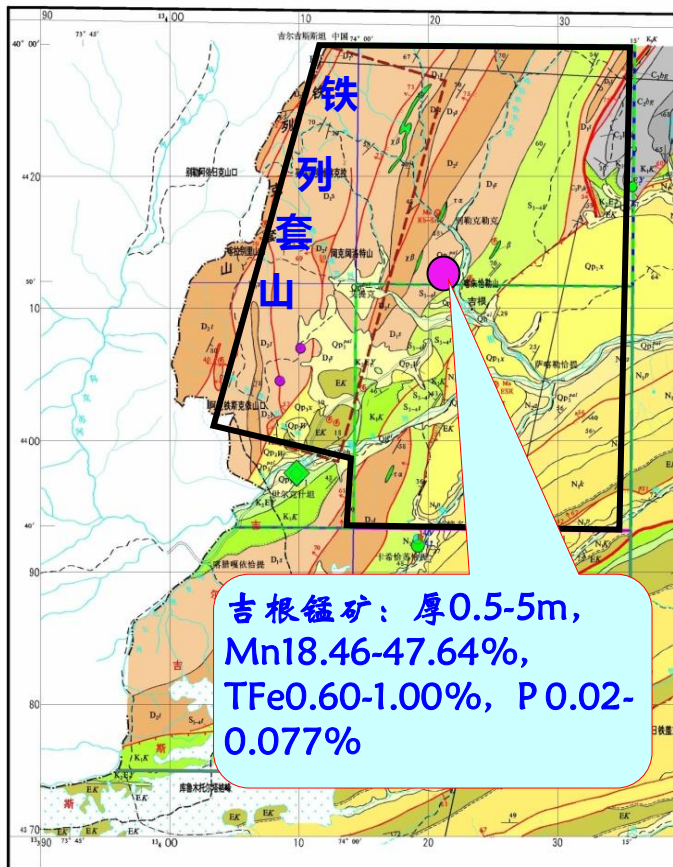
- 广西大新县下雷矿区大新锰矿北中部矿段提交**勘探报告**。
- 矿床规模达**大型**
- 探获**(111b+122b+333)**类资源储量:锰矿石**3517.75万吨**,**(111b)**类为**2161.68万吨**,占**61.45%**。
- **Mn**平均品位**19.14%**





◆ 泥盆系锰矿勘查取得新发现

- 新疆西南天山新发现8个锰矿体，多个民采点
- 锰矿地层分布吉根至铁列克套山，走向稳定，厚度大
- 低磷低铁优质富氧化锰矿石

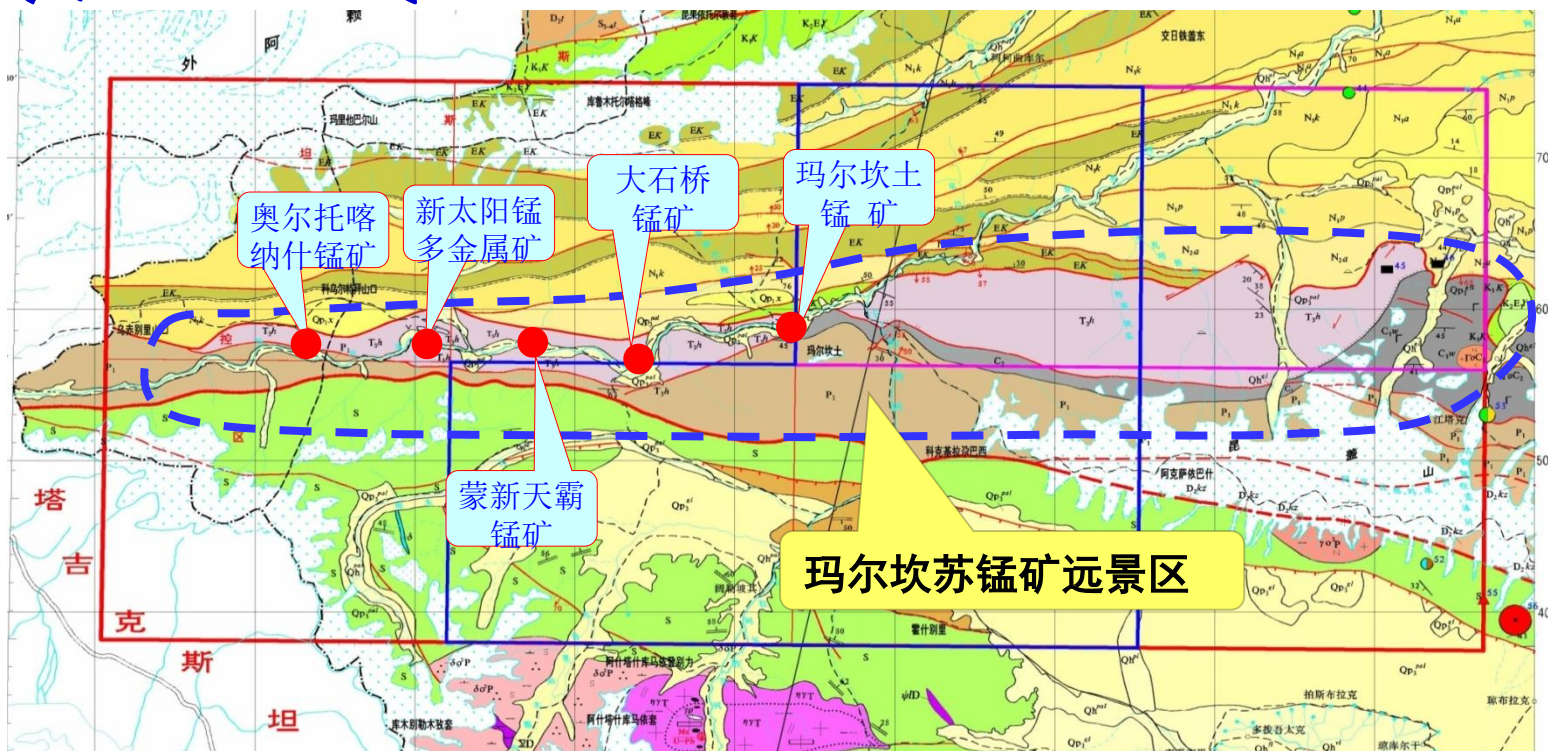




◆ 石炭系锰矿勘查取得重大进展

■ 新疆西昆仑发现优质富锰矿

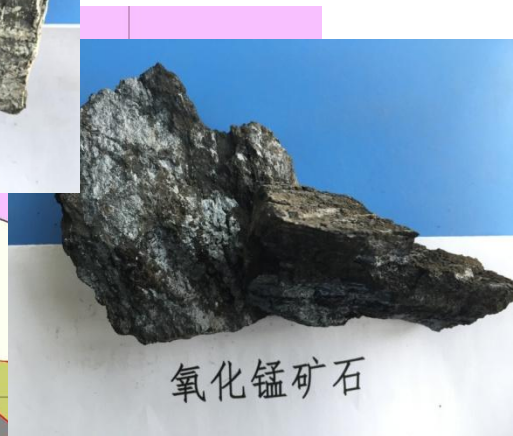
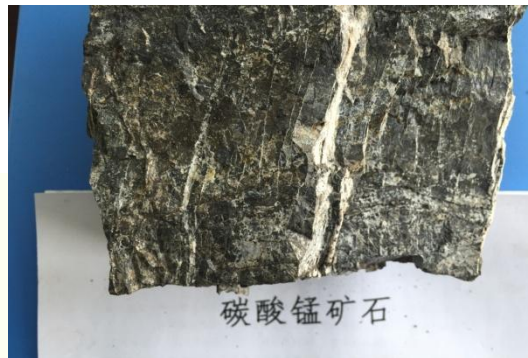
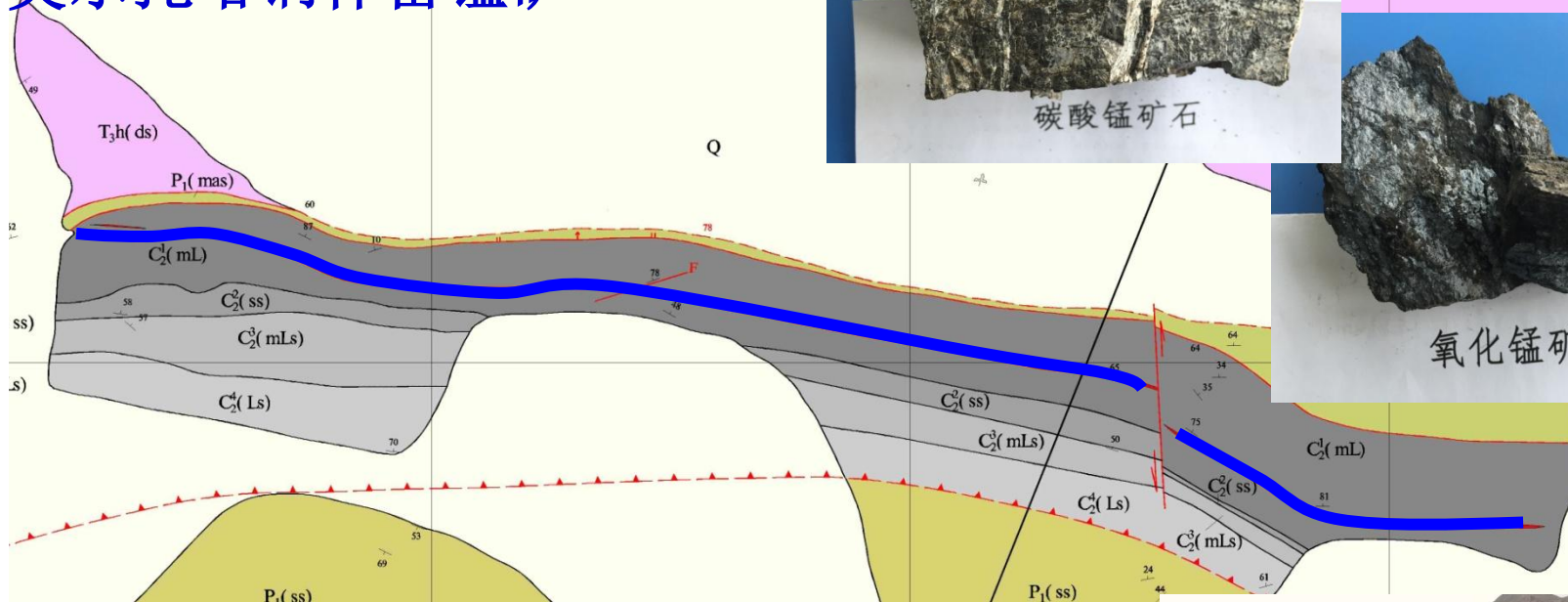
- 石炭系出露于玛尔坎苏断陷盆地，东西长约80km，层位稳定，厚度大，其中：含锰岩系长近65km
- 属海相沉积锰矿床



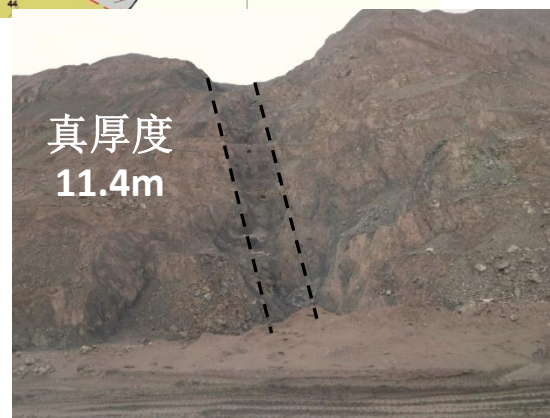


◆ 石炭系锰矿勘查取得重大进展

■ 奥尔托喀纳什富锰矿



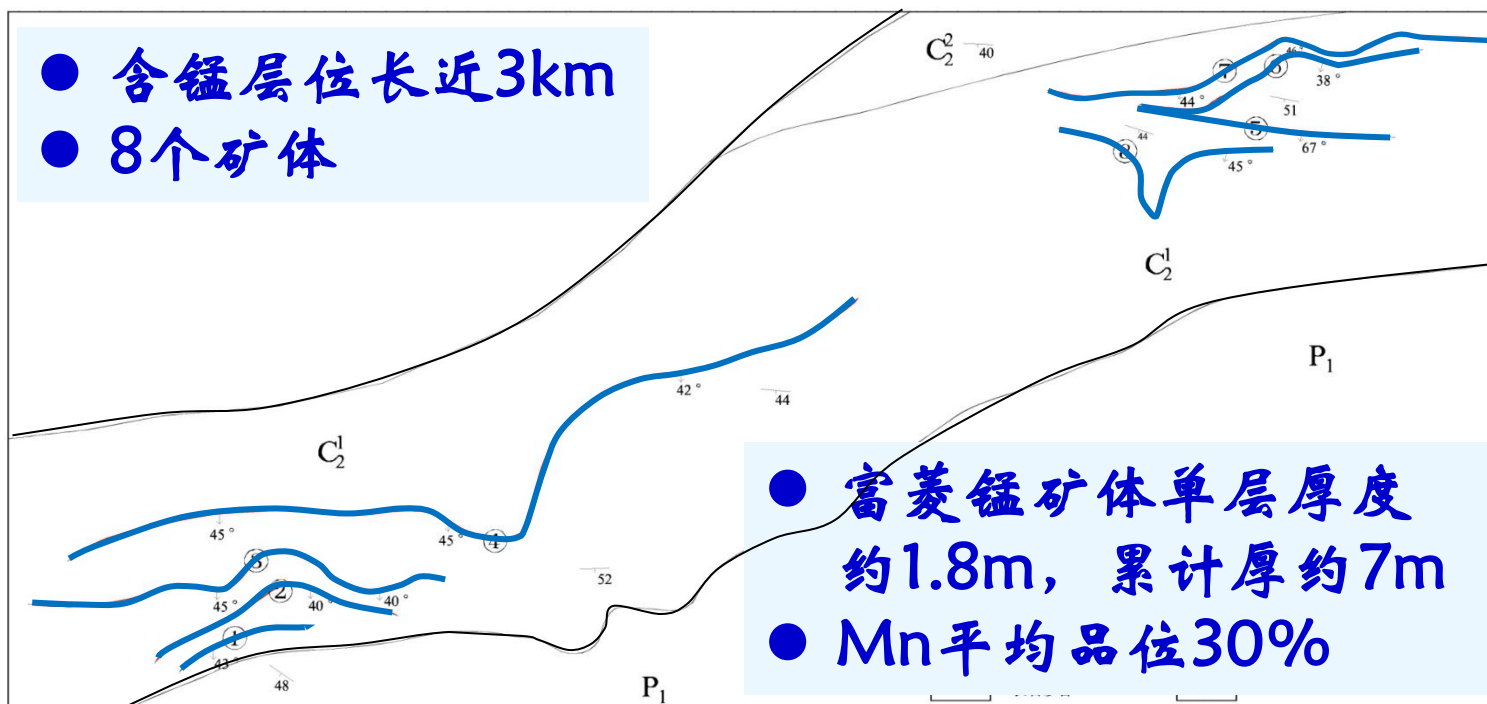
- 锰矿层长**5.5km**,厚**0.6~22.32m**,均厚**4.14m**,已控制延深**130~200m**,目前走向及延深尚未完全控制。
- 平均品位**35.15%**,最高可达**55%**;





◆ 石炭系锰矿勘查取得重大进展

■ 玛尔坎土优质富锰矿





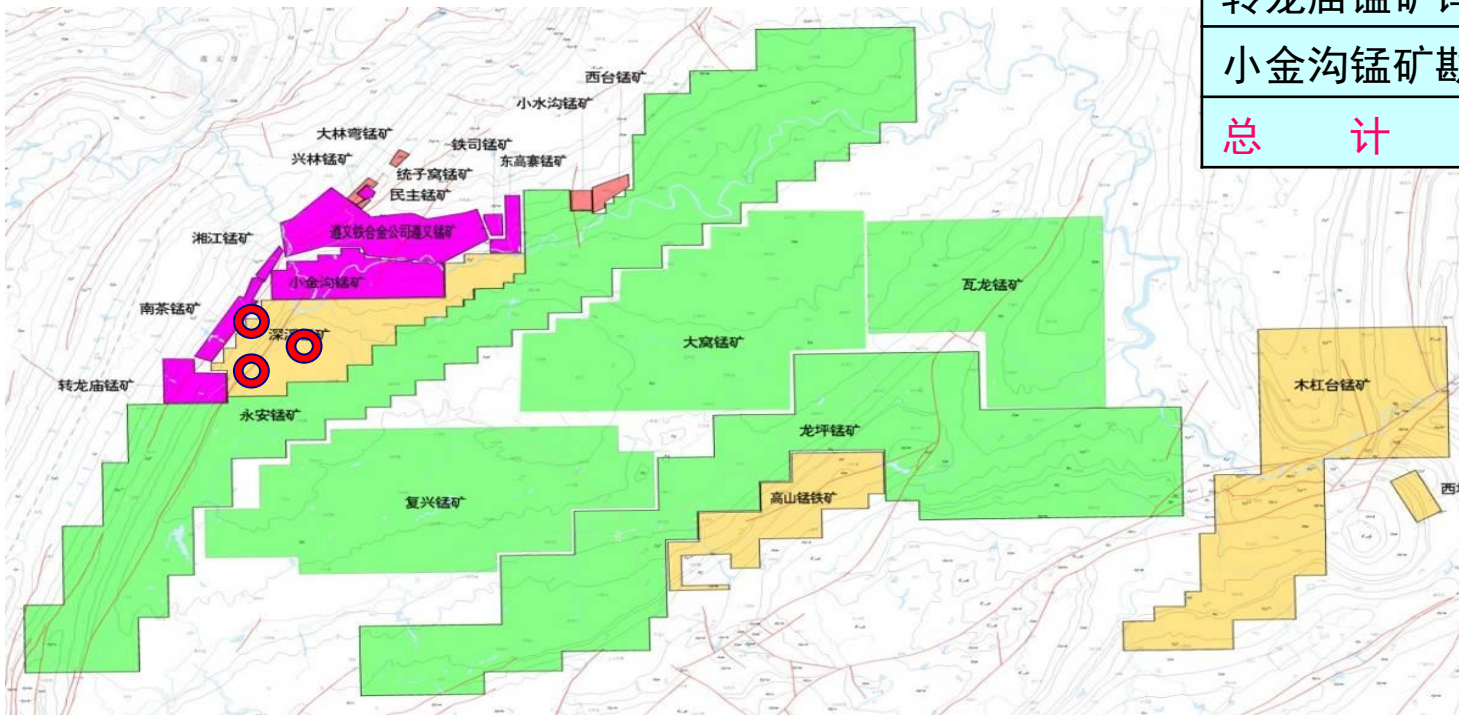
二、 勘查新进展

◆ **二叠系锰矿深部勘查取得突破**

◆ **贵州省遵义锰矿整装勘查**

3孔在1460m以深揭露锰矿层
厚2.75-3.40m,品位22.48 -27.29%

矿业权名称	资源量(万吨)
深溪锰矿普查	3625.02
永安锰矿普查	2199.38
龙坪锰矿普查	72.7
木杠台锰矿普查	261.56
空白区	1680.02
转龙庙锰矿详查	1187.11
小金沟锰矿勘探	1755.24
总 计	11900





二、 勘查新进展

◆ 三叠系锰矿勘查取得重大成果

◆ 广西天等龙原-德保那温地区锰矿整装勘查区找矿成果显著

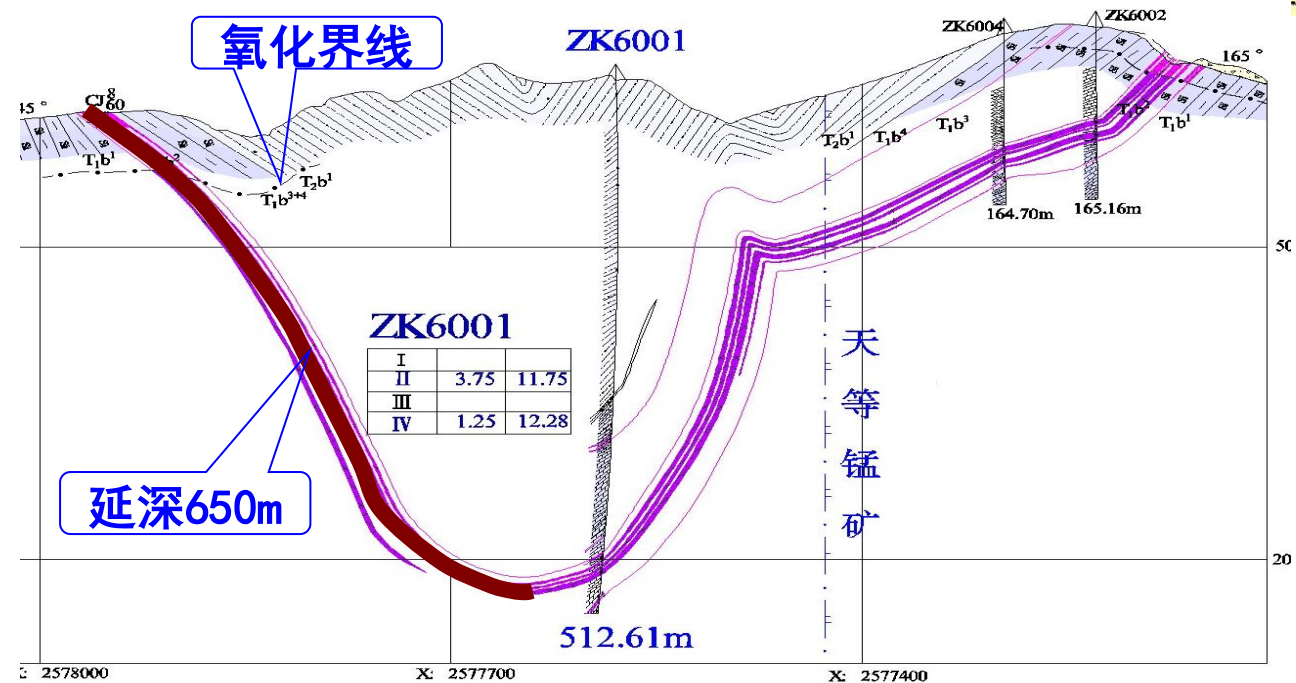
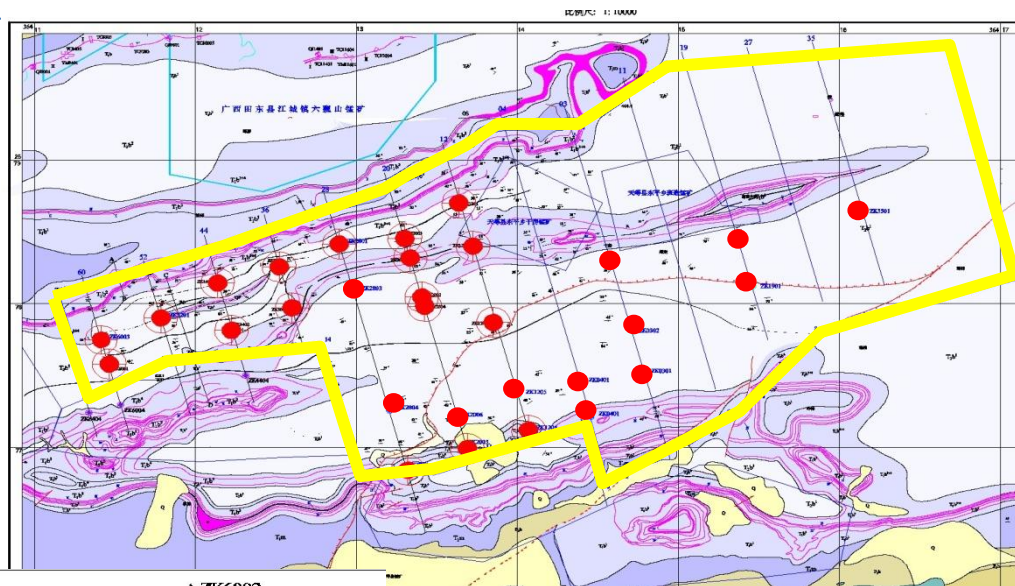
序号	项目/矿区/矿段	新增资源量	资源量类型	小计
1	东平锰矿区外围锰矿普查	14000	333+334	一般工业 指标 (59%) 30000
2	天等锰矿接替资源勘查	7000	333+334	
3	东平锰矿区冬裕~含柳矿段碳酸锰矿普查	4000	333+334	
4	东平锰矿区平尧矿段碳酸锰矿普查	5000	333+334	
5	田东—德保地区矿产地质调查	2987	333+334	扶晚式 (41%) 21039
6	龙怀锰矿区那社矿段碳酸锰矿普查	2000	333+334	
7	扶晚锰矿区老坡—孟棉矿段生产勘探	2329	111b+122b+333	
8	扶晚锰矿区老坡—孟棉矿段深部详查	1284	332+333	
9	广西德保县普楞矿区锰矿详查	30	332+333	
10	广西田东六乙锰矿勘探	4248	332+333	
11	扶晚锰矿详查	8161.34	332+333	
总计		51039		



二、 勘查新进展

◆ 三叠系锰矿勘查取得重大成果

➤ 广西天等县东平锰矿区外围锰矿普查:控制矿体走向沿长近**6km**，延深**600-1300米**

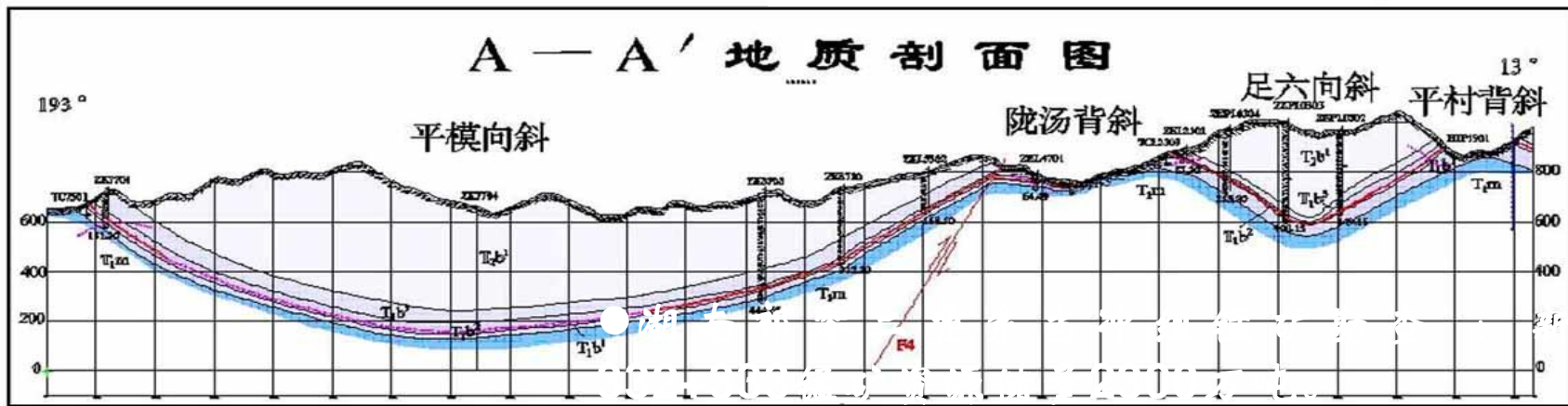
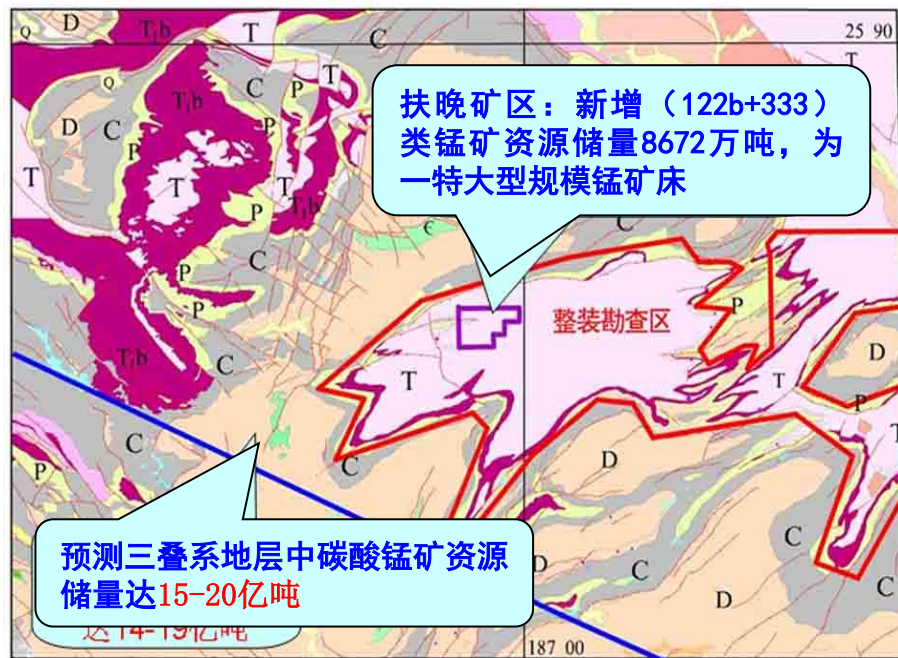


➤ 初步估算
(333+334)碳酸锰矿
资源量**1.4亿吨**，达
超大型规模。



◆ 三叠系锰矿勘查取得重大成果

- 广西扶晚北泗组锰矿勘查
新增**122b+333**类锰矿
资源储量 **8672万吨**

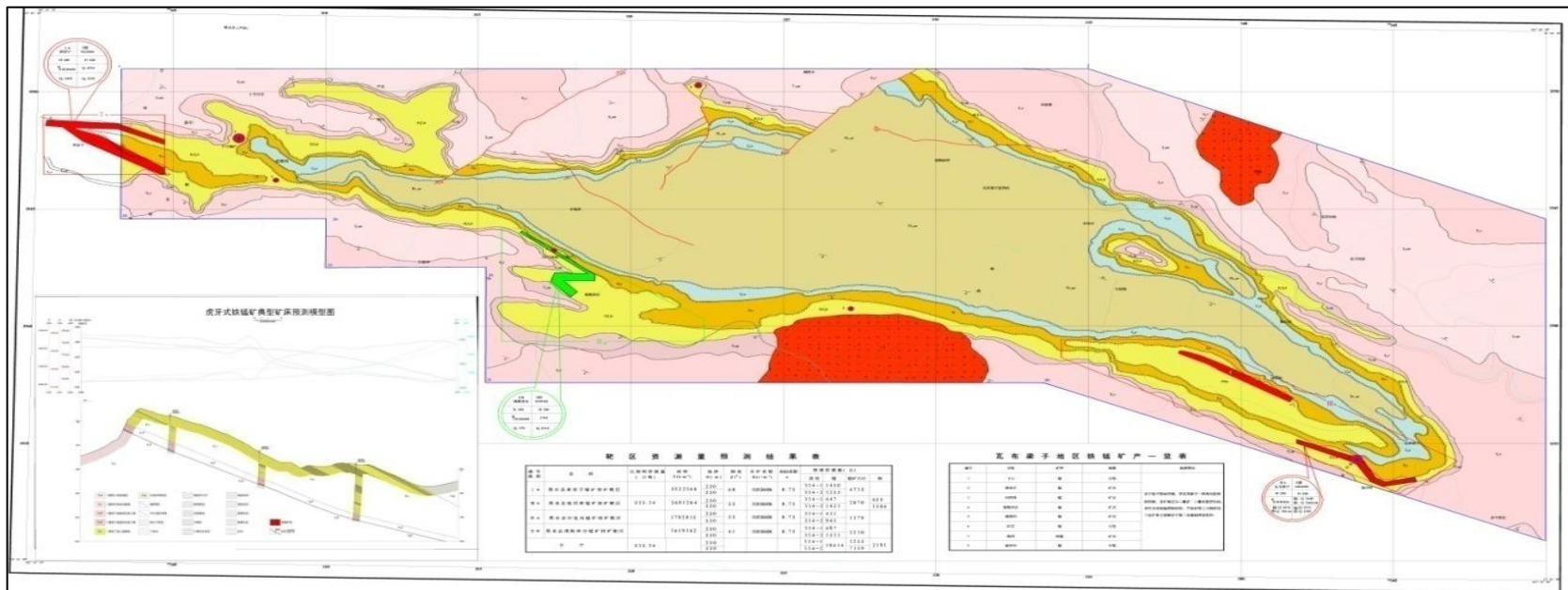




二、 勘查新进展

◆四川三叠系锰矿有新发现

- 四川三叠纪锰矿主要分布在平武、松潘、黑水等，含锰层为下三叠统菠茨沟组。
- 四川黑水瓦布梁子地区矿产地质调查：新发现锰矿点10个，提交锰矿产地2处，探获（334）类资源量：铁矿石596万吨，锰矿石881万吨。





◆ 锰矿勘查理论、成矿理论不断创新

1. 海相沉积锰矿床：提出了“内源外生”的成因认识
2. 风化型氧化锰矿：提出了北纬23度带内富集成矿的认识
3. 总结了勘查技术思路和找矿模型：盆地-地层-含锰岩系-锰矿层-构造定位
4. 建立了锰矿古天然气渗漏成矿模式



中国冶金地质总局
China Metallurgical Geology Bureau

冶金总局锰矿勘查成果



- 中国冶金地质总局隶属国务院国有资产监督管理委员会管理
- 历年来探明了鞍本、冀东、邯邢、鄂东、鲁中、胶东等一大批重要矿产地，为国家经济建设，为我国成为钢铁大国，为一批工业城市的崛起，作出了历史性贡献
- 探明我国铁矿资源的**52%**，锰矿**47%**、金矿**24%**、铜矿**24%**
- 探明矿产种类**80**多个，提交各类地质报告**15000**余份
- 发现并探明中型以上矿床近**600**个，大型—特大型占三分之一
- 荣获全国地质勘查功勋单位、先进集体、李四光地质科学奖、全国劳动模范等一大批国家级荣誉



- 自“七五”以来，主要承担湖南、广西、云南、贵州、四川、重庆、陕西、河北等省区锰矿勘查工作，成效显著，成为向国家提交锰矿资源的主要地勘单位之一。
- 累计探明锰矿资源储量**4.7亿多吨**，占全国总资源储量的**47%**
- 完成全国锰矿资源潜力评价，建立了全国锰矿数据库，为全国锰矿勘查开发提供了技术支撑。



- 承担的国家“八五”重点科技项目《扬子地台周边及其邻区优质锰矿成矿规律及资源评价》
- 全面系统地对中国南方锰矿成矿条件、分布规律、资源前景及勘查技术方法进行了研究与总结；
- 对磷、锰分离机制，优质锰矿成矿机理，“内源外生”成因模式等方面的研究，在理论上取得重大突破；
- 总结出的锰矿成矿规律、建立的锰矿成矿模式，在国内属于首次，在国际锰矿对比研究工作中居于前列；
- 研究成果获得了冶金部科技进步特等奖、国家科技进步二等奖。



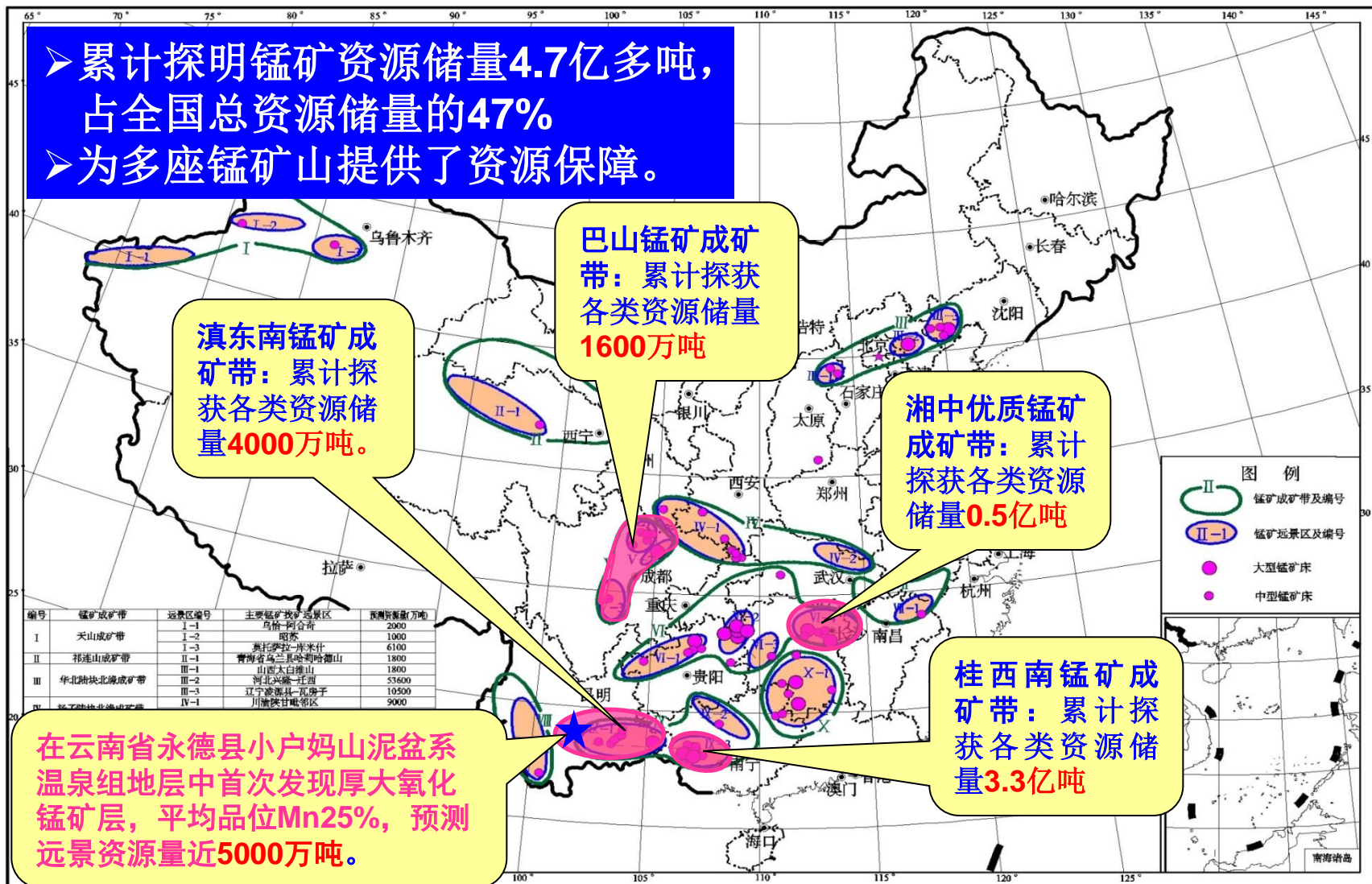
- “十一五”期间承担的国家科技支撑计划课题
《桂西—滇东南大型锰矿勘查技术与评价研究》
 - 对锰矿形成的古环境获得了新认识；
 - 首次将**GIS**技术应用于锰矿勘查；
 - 建立了锰矿遥感找矿模式和综合勘查技术系统；



- “十二五”期间”，受中国地质调查局委托，编制了《**全国锰矿勘查工作部署方案**》
- 目前方案正在实施之中，部分项目取得了较好找矿成果，为国家“**358**”锰矿找矿目标的实现起到了积极的推动作用。
- **2015年承担计划-工程-项目-子项目下“铁锰矿资源调查评价”项目；**
- **2016-2018年拟实施“一级项目-二级项目-任务单元”下两个二级以锰为主的资源调查项目。**



- 累计探明锰矿资源储量4.7亿多吨，占全国总资源储量的47%
- 为多座锰矿山提供了资源保障。





国土资源科学技术奖

获奖证书

获奖项目：广西桂西南优质锰矿勘查（评价）

获奖等级：二等

获奖者：



二〇〇六年十一月

证书号：KJ2006-2-29-R5

荣誉证书

ZK-DZXH2013-D07-01

中国冶金地质总局中南局南宁地质勘查院：

你单位参与完成的“广西德保县足荣扶晚矿区（陇汤矿段、老坡矿段、邕意屯矿段、孟屯矿段）锰矿详查”项目荣获中国地质学会 2012 年度十大地质找矿成果。

特发此证。

二〇一三年一月二十日

“广西德保足荣锰矿详查”荣获
“2012年全国十大找矿成果奖”

“广西桂西南优质锰矿勘查（评价）” 2006年荣获“国土资源科学技术二等奖”



各位同仁、各界朋友：

锰矿属大宗紧缺矿产，我国锰矿资源禀赋较差，供需矛盾突出，中国冶金地质总局将继续发挥锰矿勘查技术优势，愿与大家加强合作，共同努力，为我国锰矿勘查开发做出新的更大贡献。



中国冶金地质总局
China Metallurgical Geology Bureau

谢谢！

Thanks!