



# 利用航磁资料分析中国铁矿潜力

熊盛青 范正国 黄旭钊 等

中国地质调查局  
中国国土资源航空物探遥感中心

2008年11月13日

2008.11.12



# 汇报提纲

- 一. 我国航磁找铁矿工作概况
- 二. 航磁异常特征及其与铁矿的关系
- 三. 航磁找铁矿新进展
- 四. 航磁异常分析中国铁矿资源潜力
- 五. 结论与建议

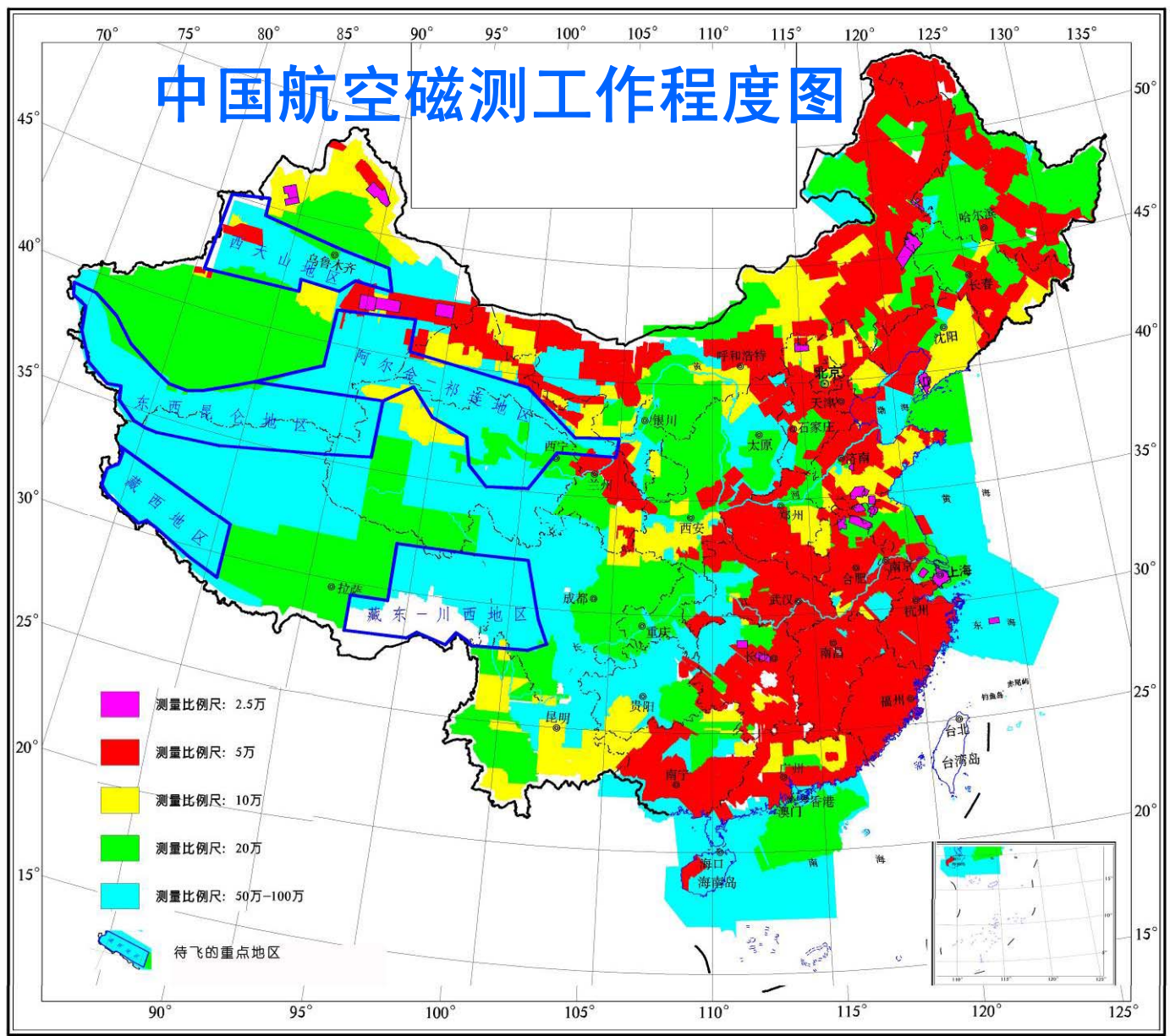


## 1. 航磁勘查工作程度

我国航磁测量工作始于**1954年**，到目前为止，航磁已覆盖陆地面积**935万 km<sup>2</sup>**、海域**230万 km<sup>2</sup>**。

航磁已基本覆盖我国陆地和大部分海域。

# 中国航空磁测工作程度图





## 2. 航磁在找铁矿工作中的应用情况

- 主要在**20世纪50-70年代**开展。
- 全国共发现航磁异常约**43000处**，推断铁矿引起的航磁异常**6000余处**。
- 我国约有**80%**隐伏磁性铁矿是通过航磁发现的。
- 20世纪80年代至90年代末期**，大比例尺高精度航磁工作主要用于多金属矿产普查。



## 2. 航磁在找铁矿工作中的应用情况

——国土资源大调查完成**1：20万—1：2.5万**各种比例尺高精度航磁调查面积约**58万km<sup>2</sup>**。推断与铁矿有关异常**300**余处。

——近年来，地方政府、企业投资航磁勘查铁矿积极性高，成效显著。



# 汇报提纲

一. 我国航磁找铁矿工作概况

**二. 航磁异常特征及其与铁矿的关系**

三. 航磁找铁矿新进展

四. 从航磁异常分析中国铁矿资源潜力

五. 结论与建议



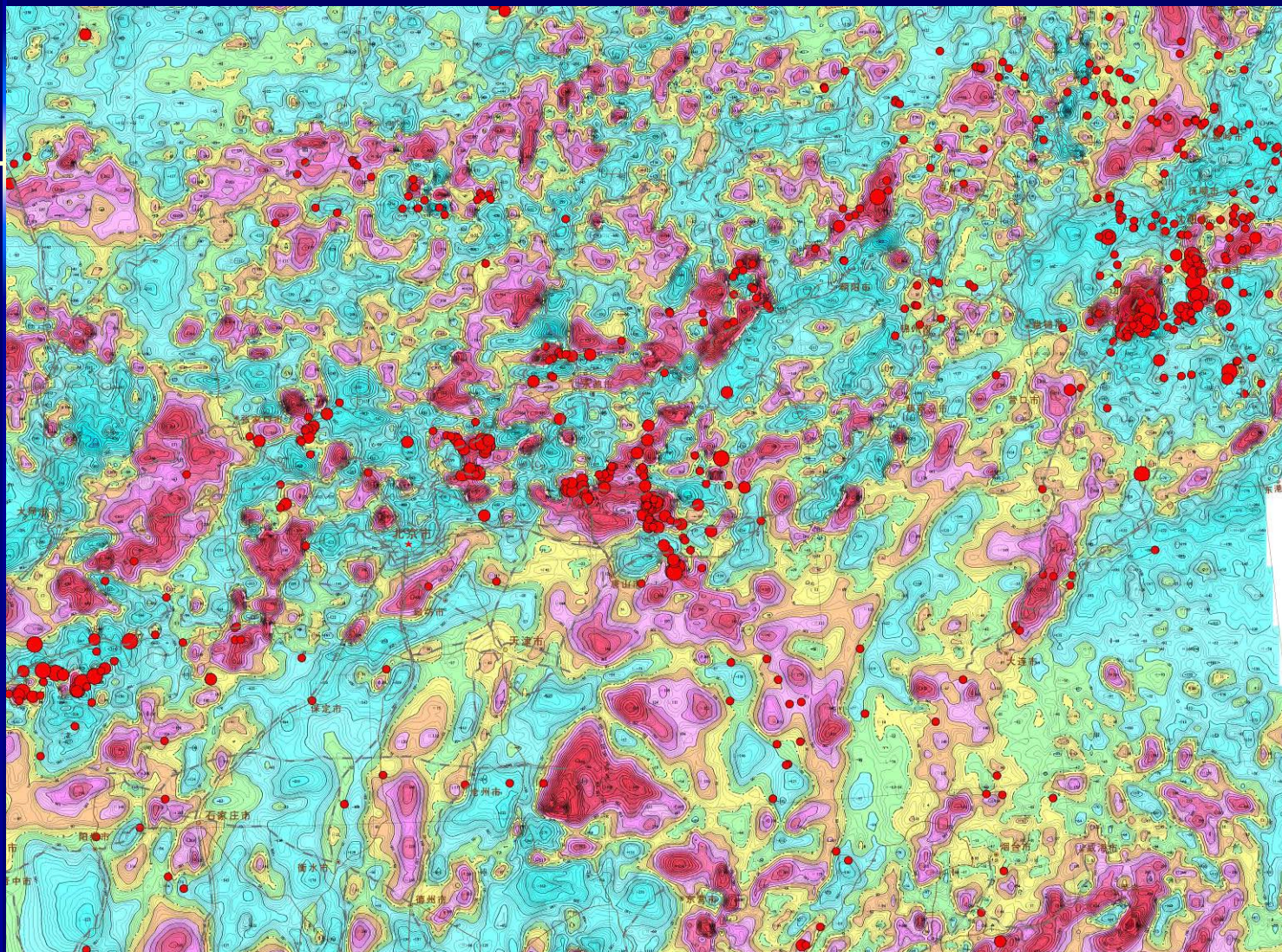
# 1. 主要铁矿带的区域航磁场特征

- 区域航磁异常与铁矿成矿带分布关系密切。
  - 一般位于深大断裂旁侧古陆块中，古老变质岩广泛分布区，后期构造岩浆、热液活动比较强烈的地段。
    - 变化的区域性降低磁场中零散分布有局部强磁正异常，磁场的完整性和连续性较差。
  - 呈串珠状、条带状沿易于幔源成矿物质上侵、聚集的板块结合带、裂谷带或深大断裂带展布。
    - 航磁异常叠加在平缓背景或宽缓异常边缘，具有梯度陡、强度大的特点。





# 冀东—辽西地区航磁—铁矿分布图

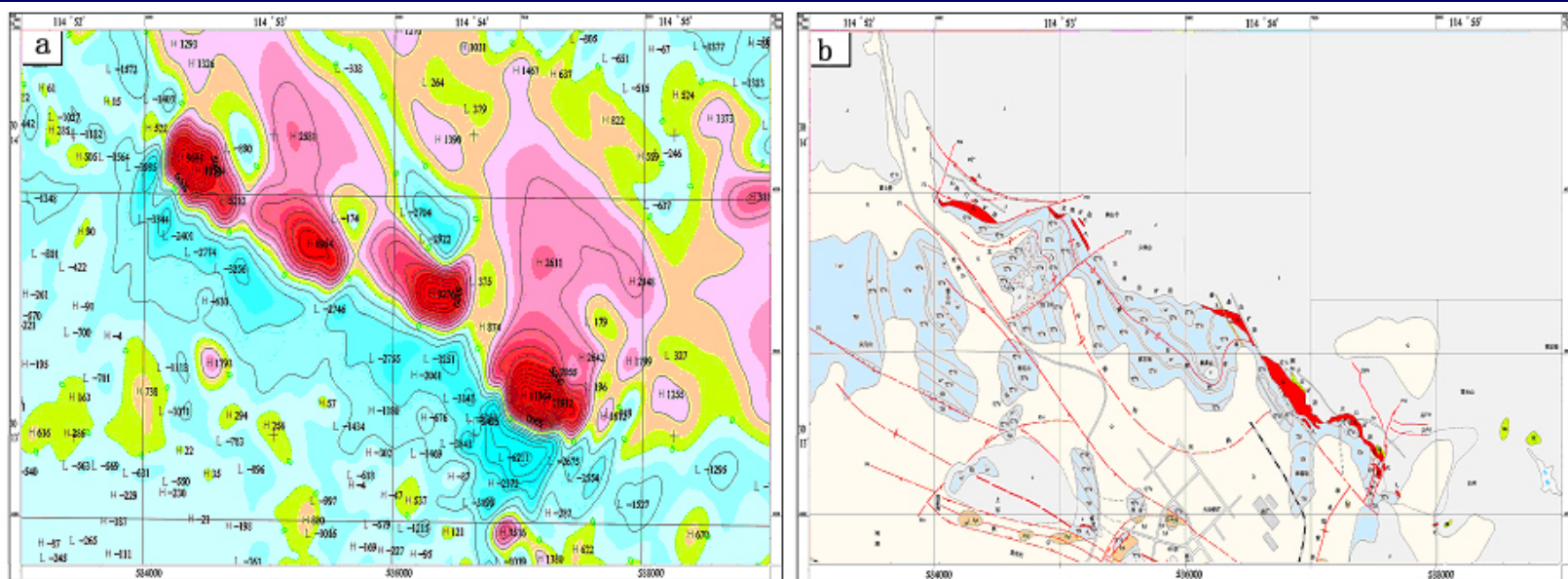


2008年11月13日



## 2. 不同类型铁矿的航磁异常特征

- 我国有**6**种主要类型的铁矿。
  - 四种类型铁矿都具有较强磁性，可以产生明显的磁异常，其储量占我国已探明铁矿储量的**86.8%**。
    - 沉积变质型
    - 接触交代—热液型
    - 岩浆型
    - 火山岩型
- 航磁可通过圈出基性、超基性岩体寻找铬铁矿。
- 实践表明，航磁是铁矿勘查的有效方法。



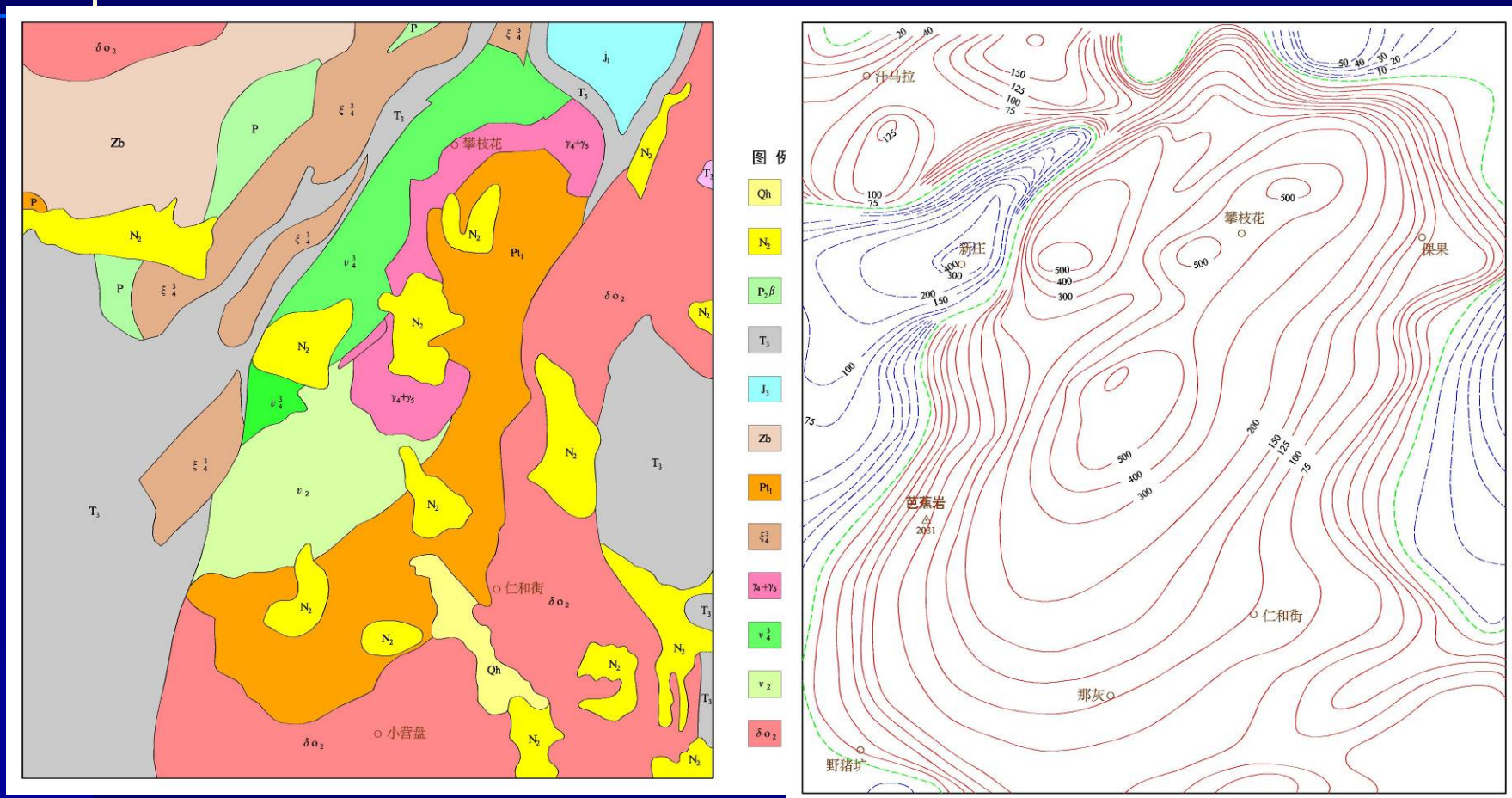
图

例



## 矽卡岩型铁矿局部航磁异常特征（大冶铁矿铁山铁矿区）

# 攀枝花钒钛磁铁矿航磁异常特征





# 汇报提纲

一. 我国航磁找铁矿工作概况

二. 航磁异常特征及其与铁矿的关系

**三. 航磁找铁矿工作新进展**

四. 从航磁异常分析中国铁矿资源潜力

五. 结论与建议



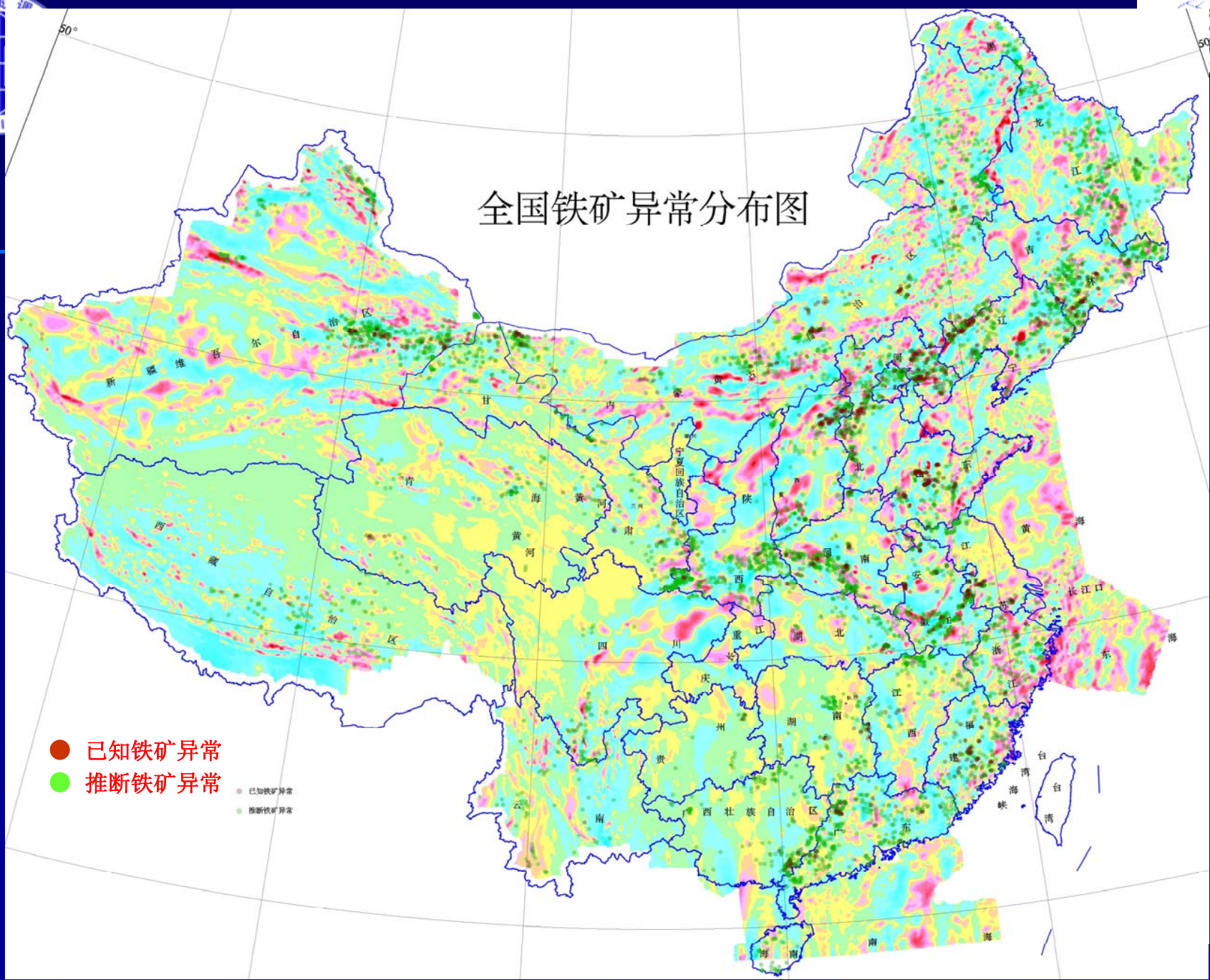
# 1. 初步编制完成全国铁矿航磁异常分布图，正在进行航磁异常解释分析。

—— 已知铁矿引起的航磁异常**900**余处

—— 推断铁矿引起的航磁异常**6000**余处

—— 计划对上述航磁异常进行进一步的定性分析和定量解释

# 全国铁矿异常分布图

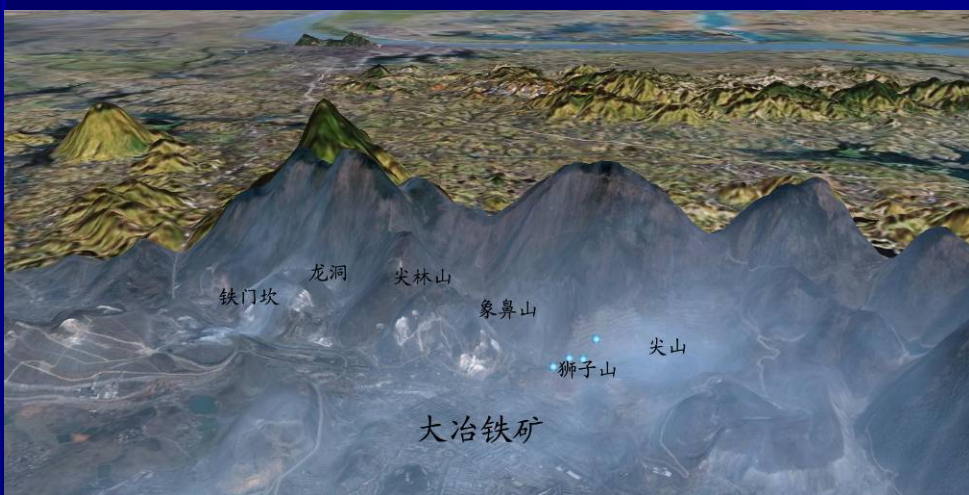


- 已知铁矿异常
- 推断铁矿异常

● 已知铁矿异常  
● 推断铁矿异常

## 2. 开展高分辨率航磁，探索深部找矿的有效方法，在大冶铁矿深部找矿获得成功。

大冶铁矿是我国建成的近代第一座大型露天铁矿，其规模为东亚之冠，是我国近代钢铁工业的摇篮。至2005年，已成为危机矿山。



大冶铁矿地形遥感立体影像图

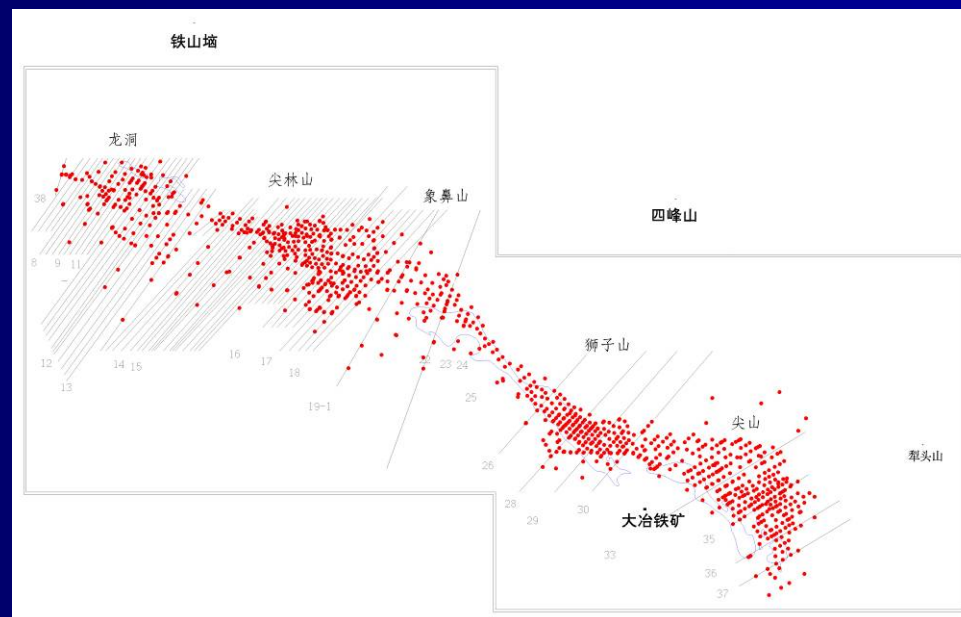


亚洲第一深坑——尖山采坑



## 2. 开展高分辨率航磁，探索深部找矿的有效方法，在大冶铁矿深部找矿获得成功。

- ◆ 勘探线间距150m，钻孔（图中红点）遍布。
- ◆ 曾进行了4次航磁测量，最大比例尺为1：2.5万；地面重磁最大比例尺为1：2千。
- ◆ 地形复杂、地表工业设施多、地面物探工作困难重重。
- ◆ 如何实现深部找矿突破？——采用高分辨率航磁测量方法！



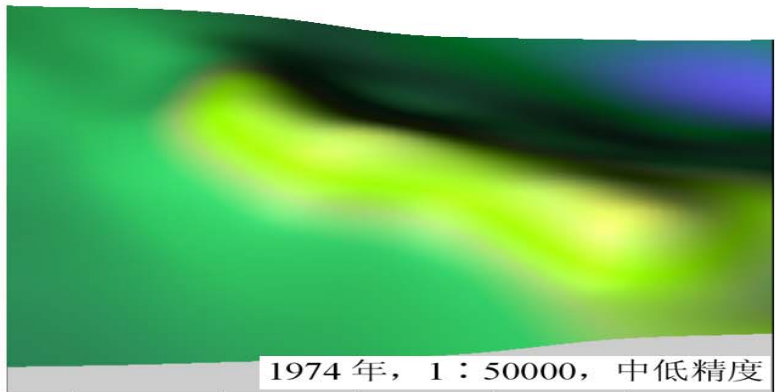
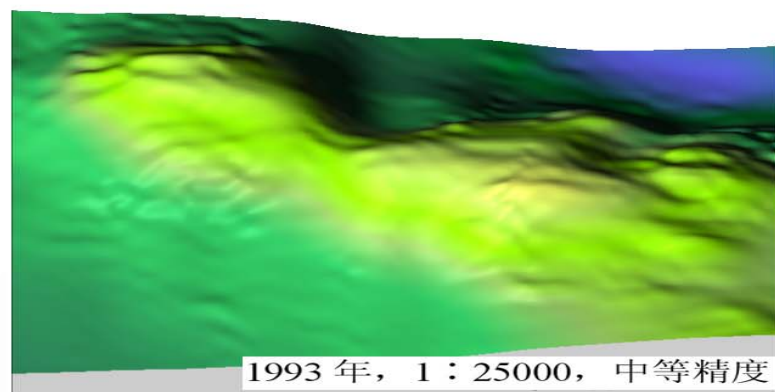
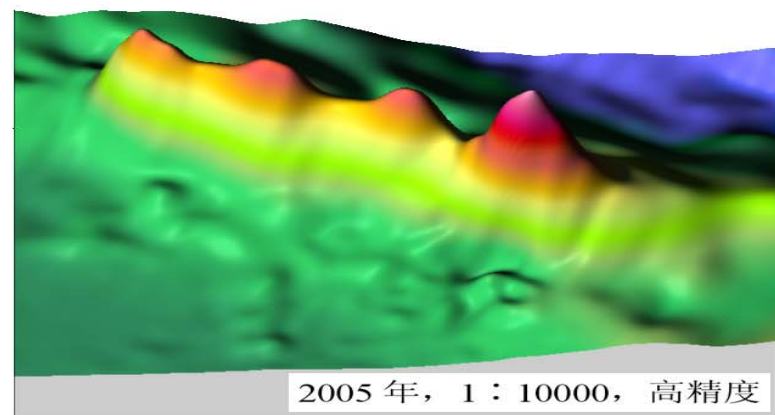
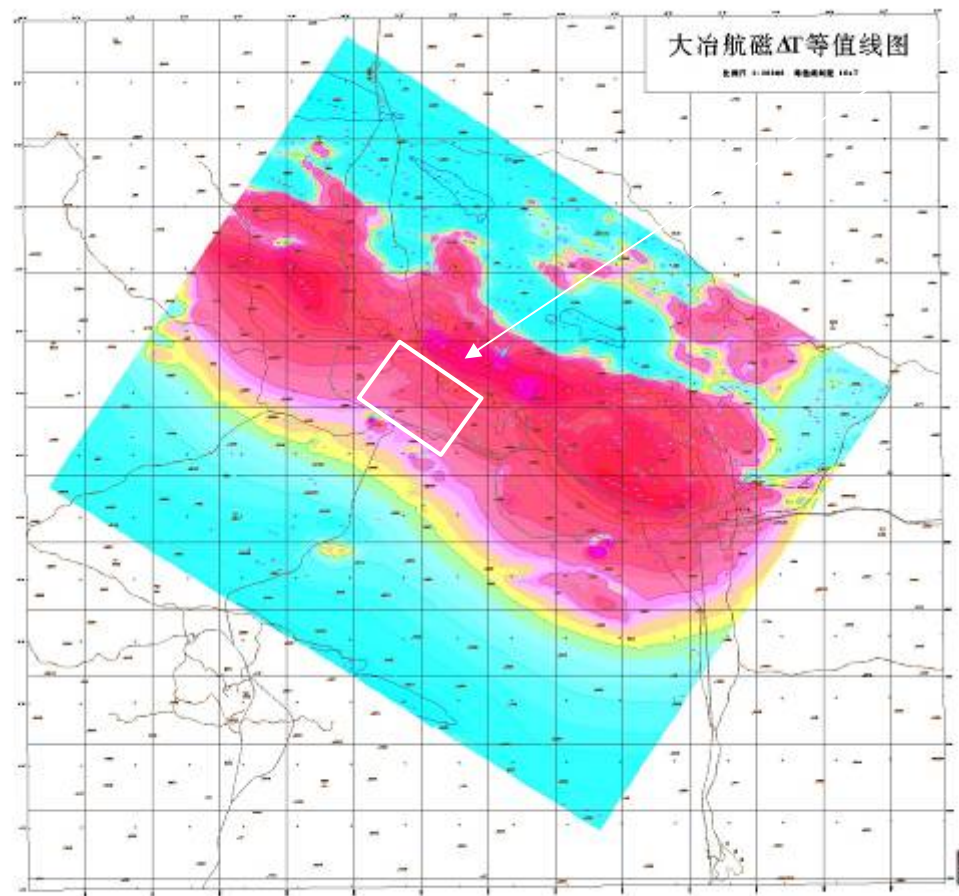
## 2. 开展高分辨率航磁，探索深部找矿的有效方法，在大冶铁矿深部找矿获得成功。



采用硬架式直升机航磁测量系统可以最大限度地降低飞行高度，获取测量区详细的磁场信息。

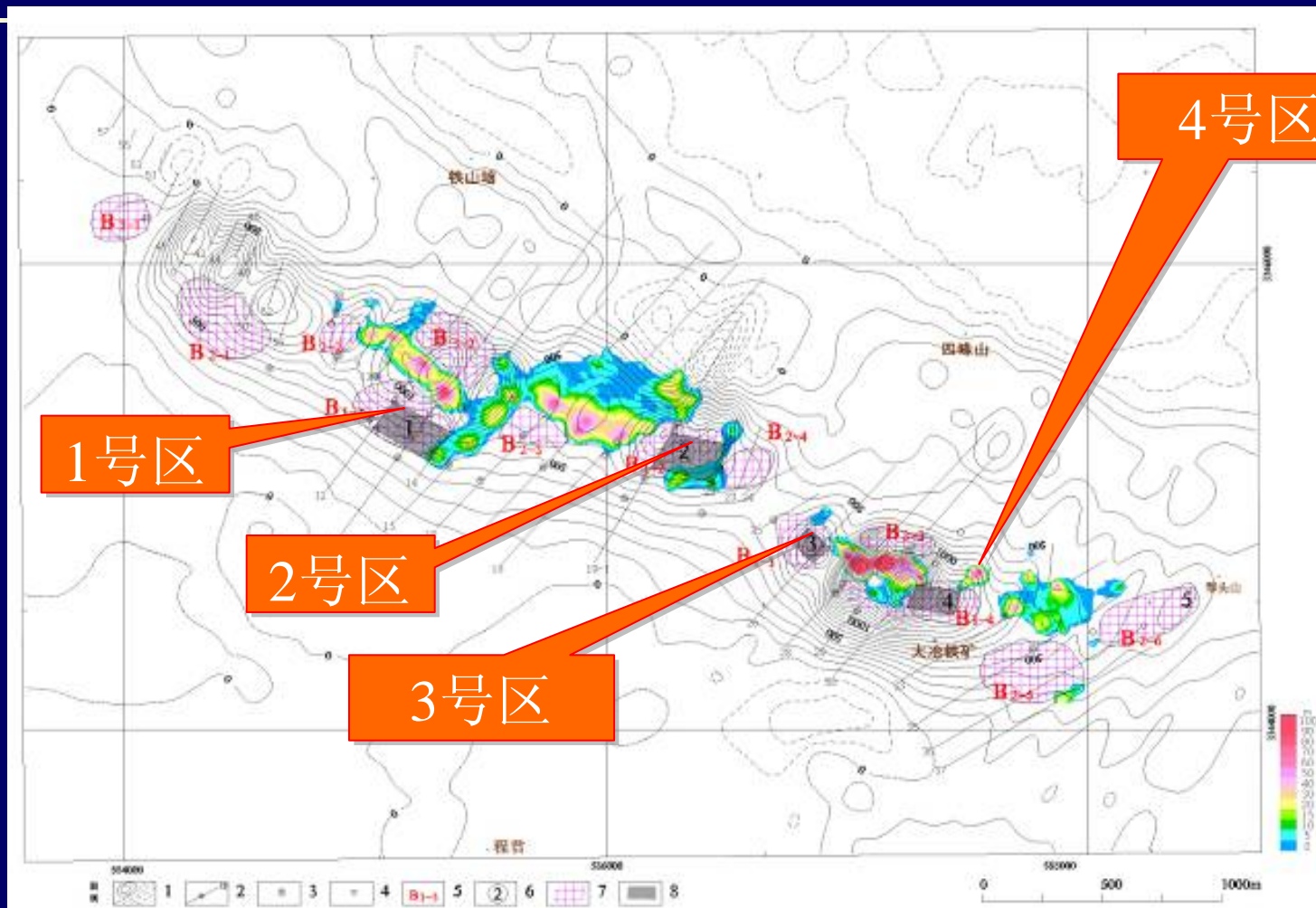


# 不同比例尺航磁找铁矿效果对比



# 成果——确定4个重点找矿区

在对航磁异常精细反演的基础上，确定四个重点找矿区，建议钻探验证，目前施工了三个钻孔，均见矿，成功率100%。



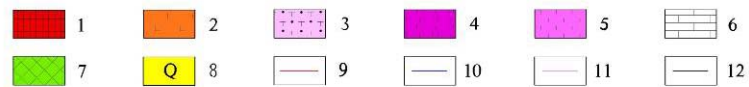
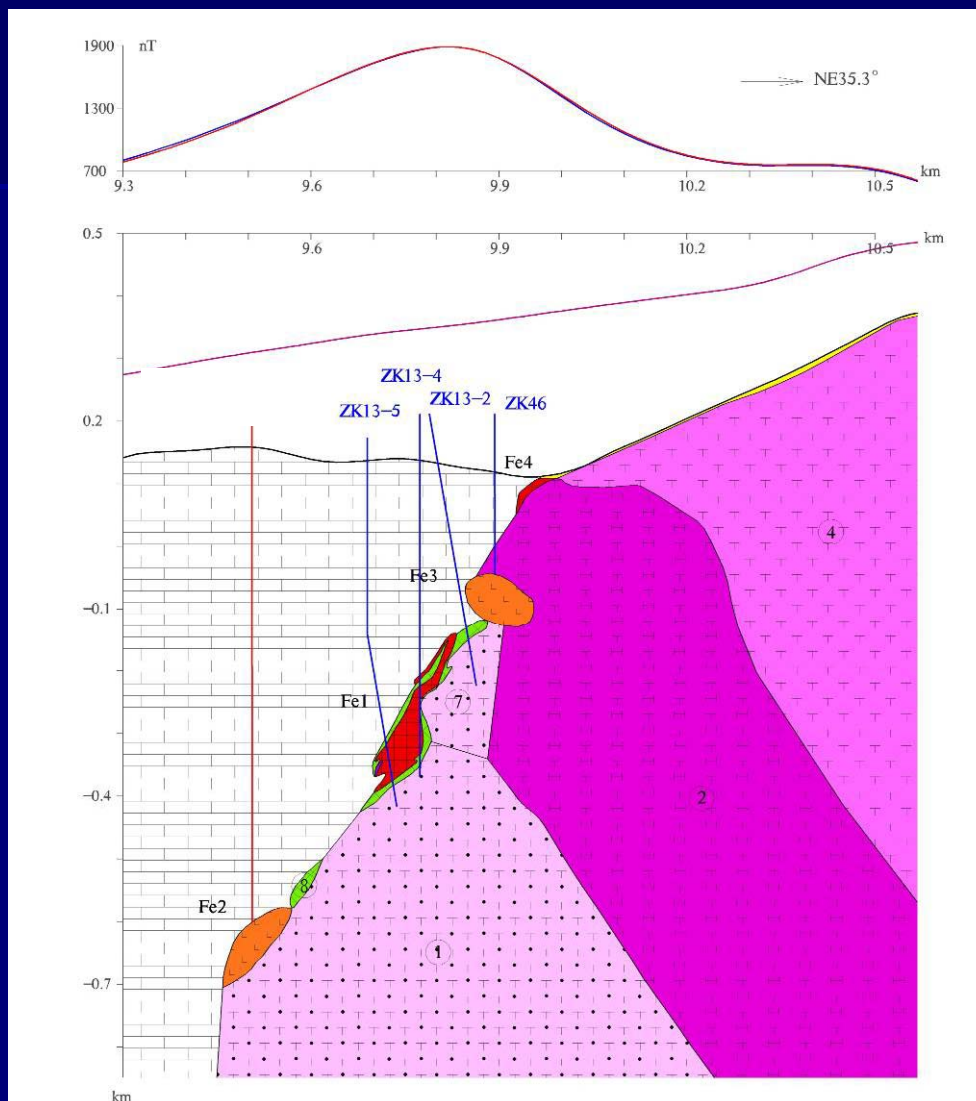
大冶铁矿勘探线、航磁剩余异常、现存铁矿体厚度及找矿靶区分布图



# 成果——第一区见矿孔



在航磁确定的第一钻孔——  
ZK13-8孔于703m~732m 见  
矿，累计见矿厚度11m。



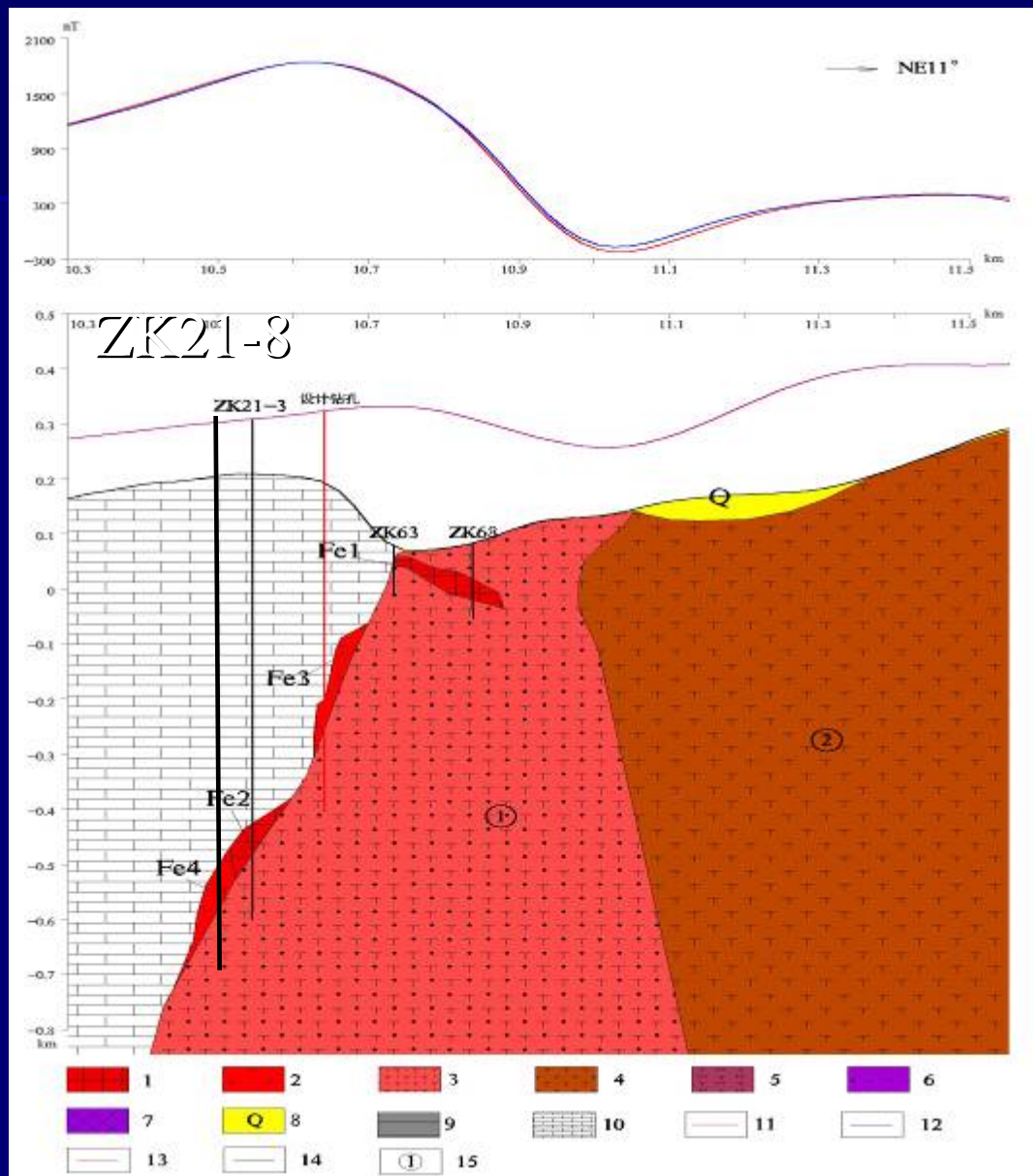
2008年11月13日



# 成果——第二区见矿孔

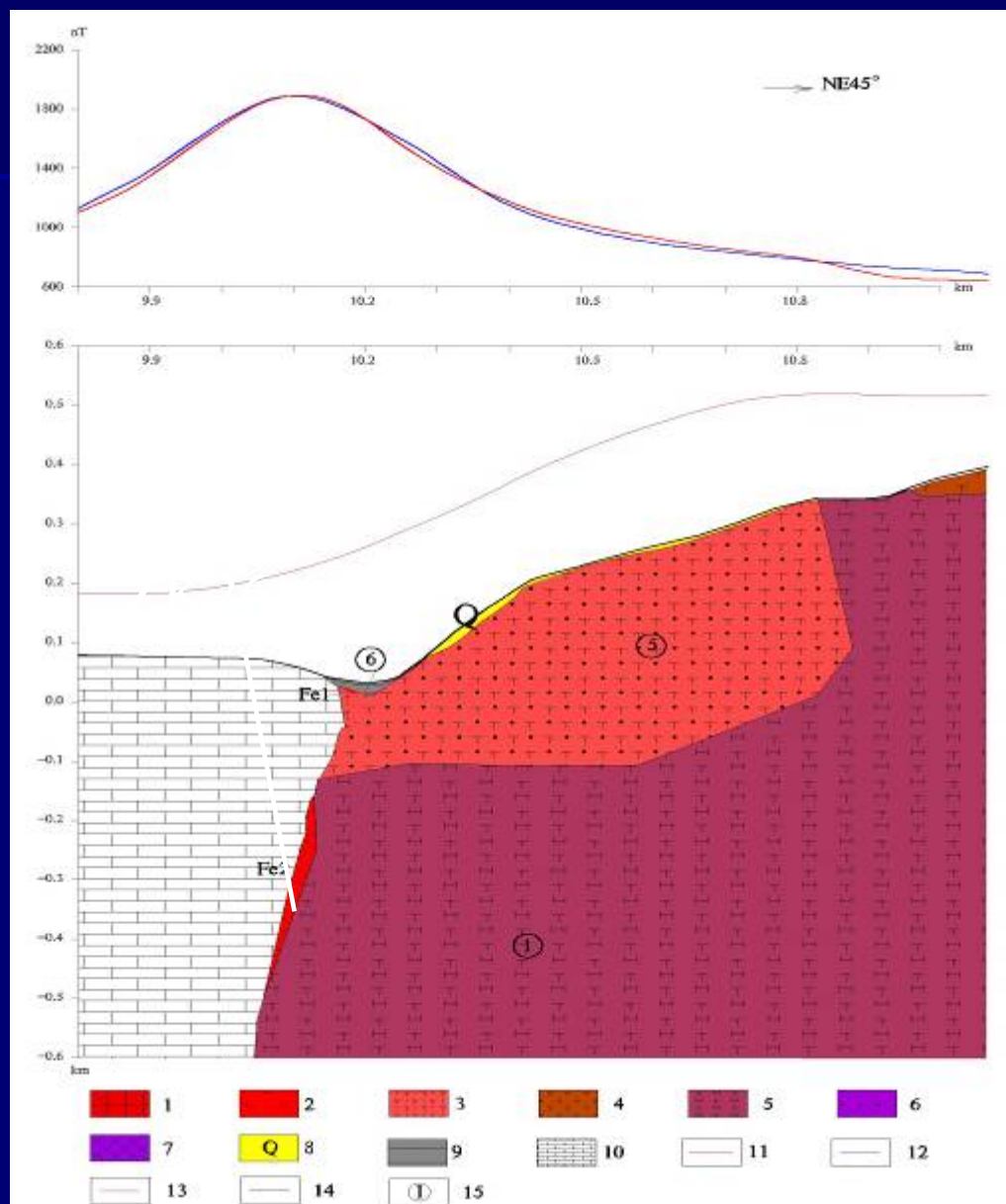


ZK21-8孔于740m~840m深度见数层矿，累计铁矿体厚14.6m。铁的品位为40~45%，铁矿体中还伴生有铜、金、银、钴等。



2008年11月13日

在航磁确定的第三钻孔——  
Zk26-6于732m见矿，见矿  
厚度为5m左右。

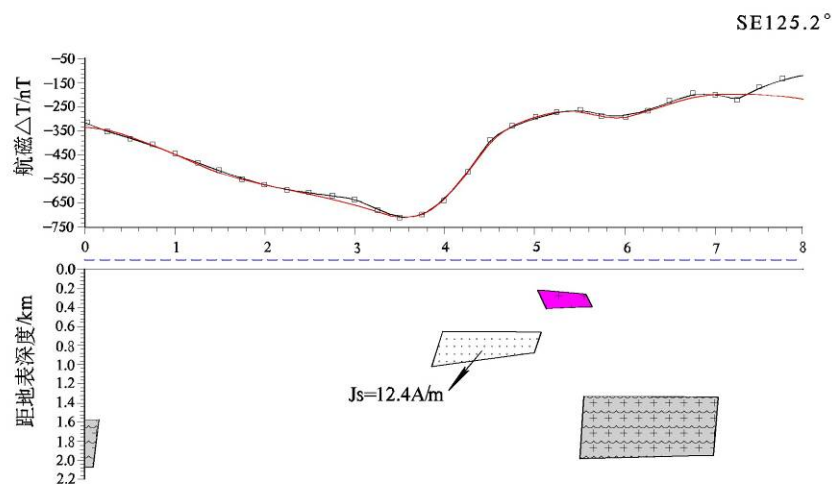
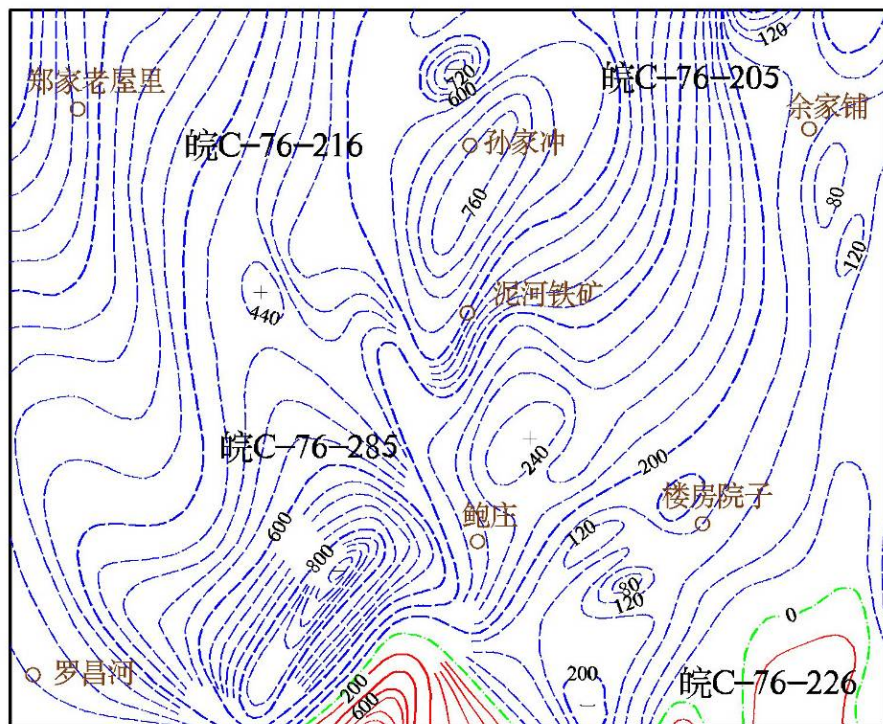




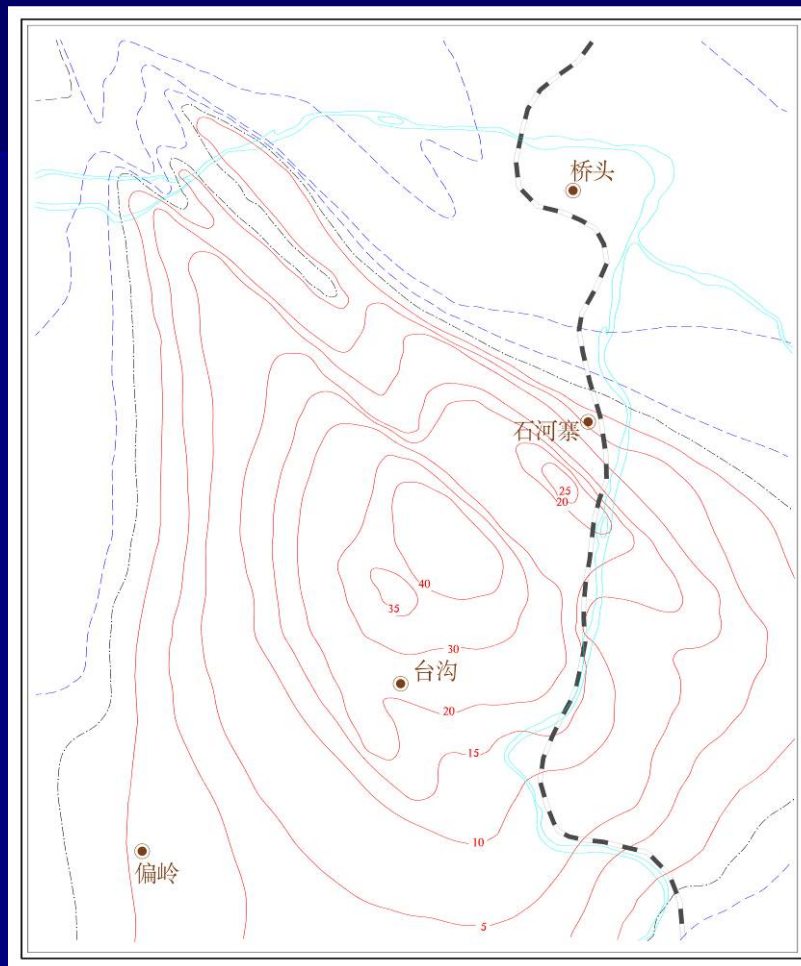
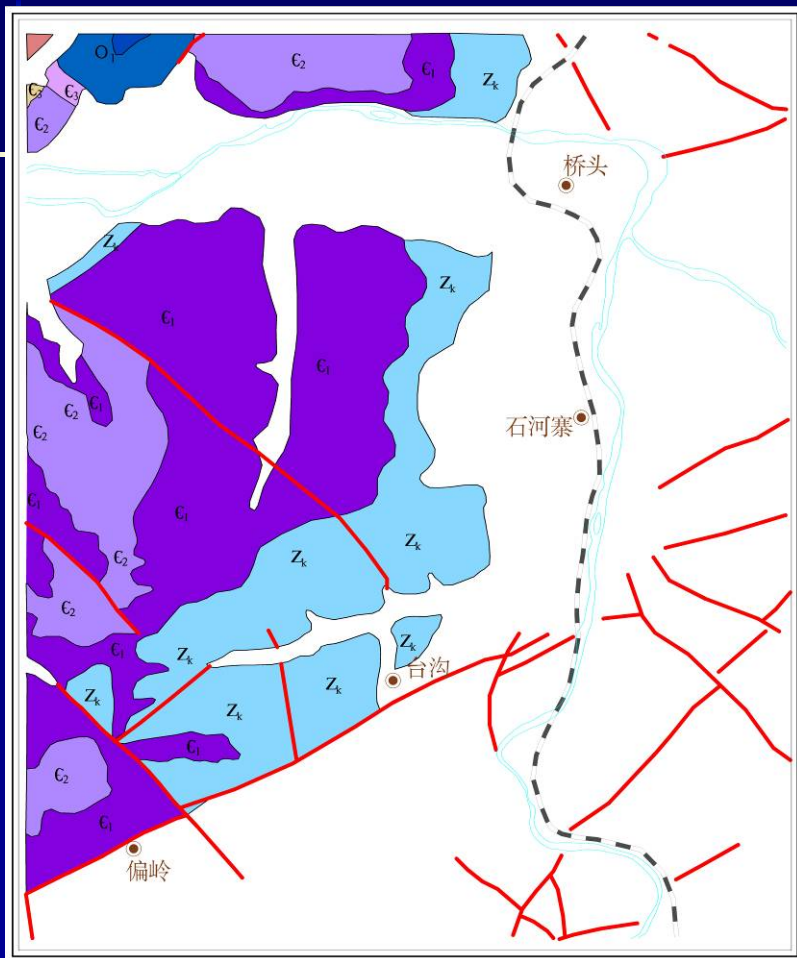
### 3. 全国各地加大对低缓航磁异常的解释和钻探力度，相继在深部发现一系列大型超大型铁矿。

- ◆ 安徽泥河皖铁矿（C-76-285异常）
- ◆ 鞍本地区航磁异常
- ◆ 山东集宁航磁异常
- ◆ 冀东地区
- ◆ 山西五台山呼延庆山地区
- ◆ 等等



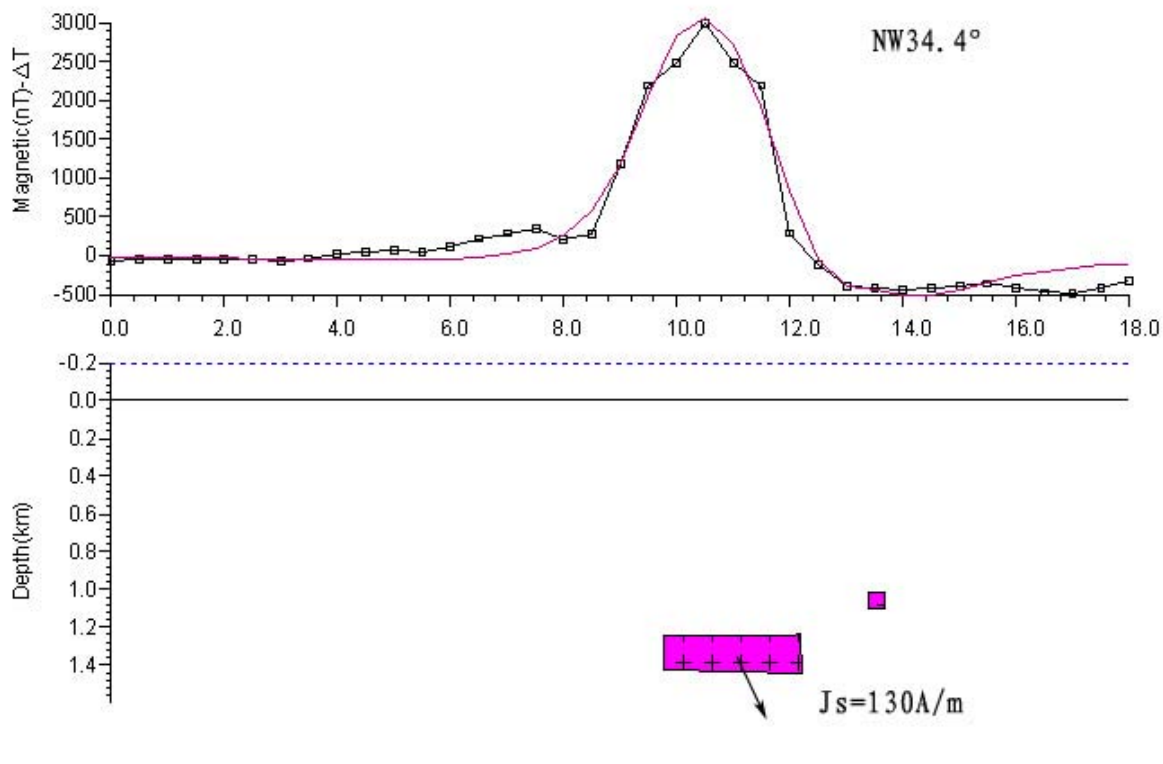


## 安徽泥河铁矿航磁异常特征



本溪桥头沉积变质型铁矿的地质、航磁等值线图、反演剖面图

## 辽宁本溪桥头航磁异常反演结果



本溪桥头沉积变质型铁矿的地质、航磁等值线图、反演剖面图



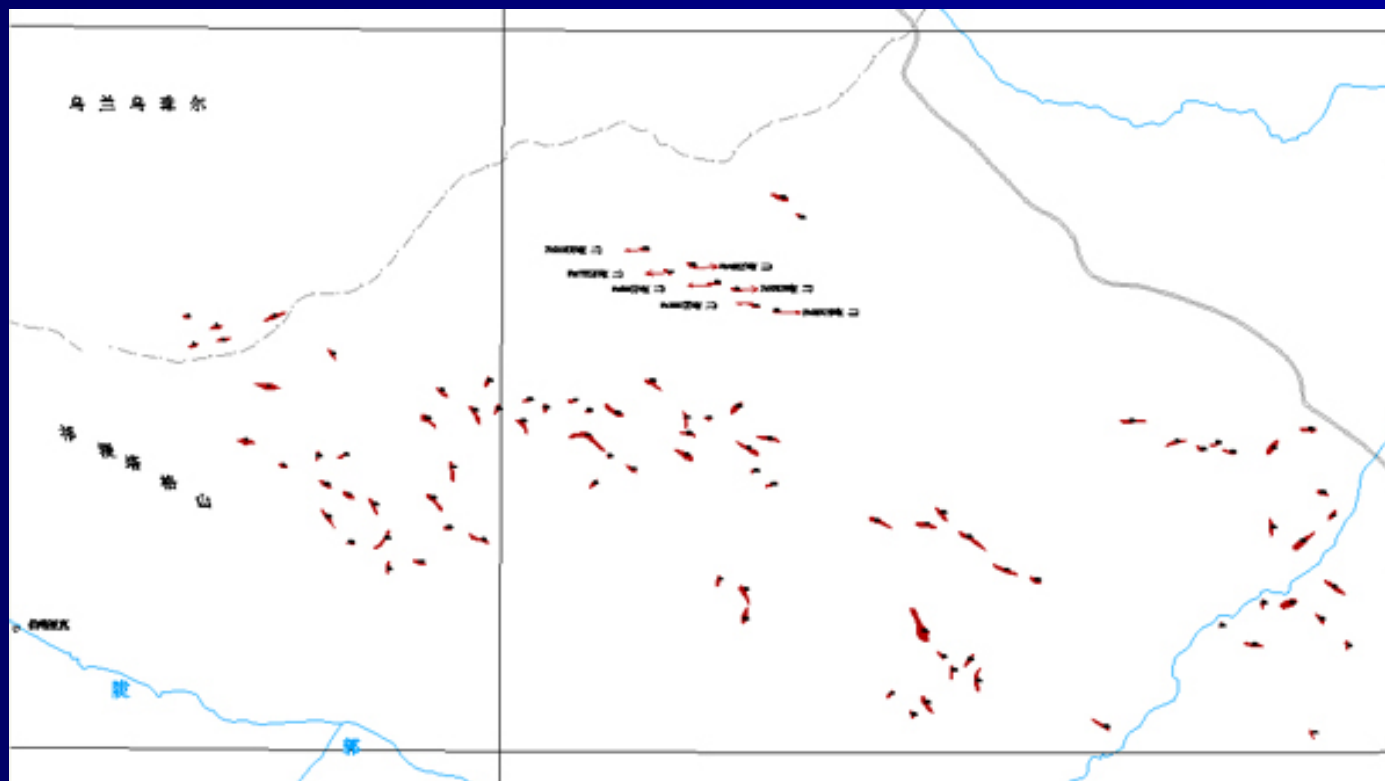
## 4. 利用航磁资料进行全国铁矿资源潜力评价工作正有序开展。

- ◆ 完成技术要求编写，完善了方法技术流程；
- ◆ 青海祁漫塔格地区和冀东地区的试点取得成功经验。

青海地调院对青海祁漫塔格地区磁场图进行研究、推断磁性矿产**118**处估算资源量约**25**亿吨；

河北地球物理勘察院对河北冀东地区磁场图进行研究、认为其清楚地反映了该区磁性矿产的分布，对大庙磁异常定量计算，估算资源量 **1.5**亿吨。

## 青海祁漫塔格地区推断磁性矿产分布图



推断磁性矿产**118**处, 估算资源量约**25**亿吨  
(据青海省地质调查院, **2008**)



# 汇报提纲

一. 我国航磁找铁矿工作概况

二. 航磁异常特征及其与铁矿的关系

三. 航磁找铁矿工作新进展

**四. 从航磁异常分析中国铁矿资源潜力**

五. 结论与建议

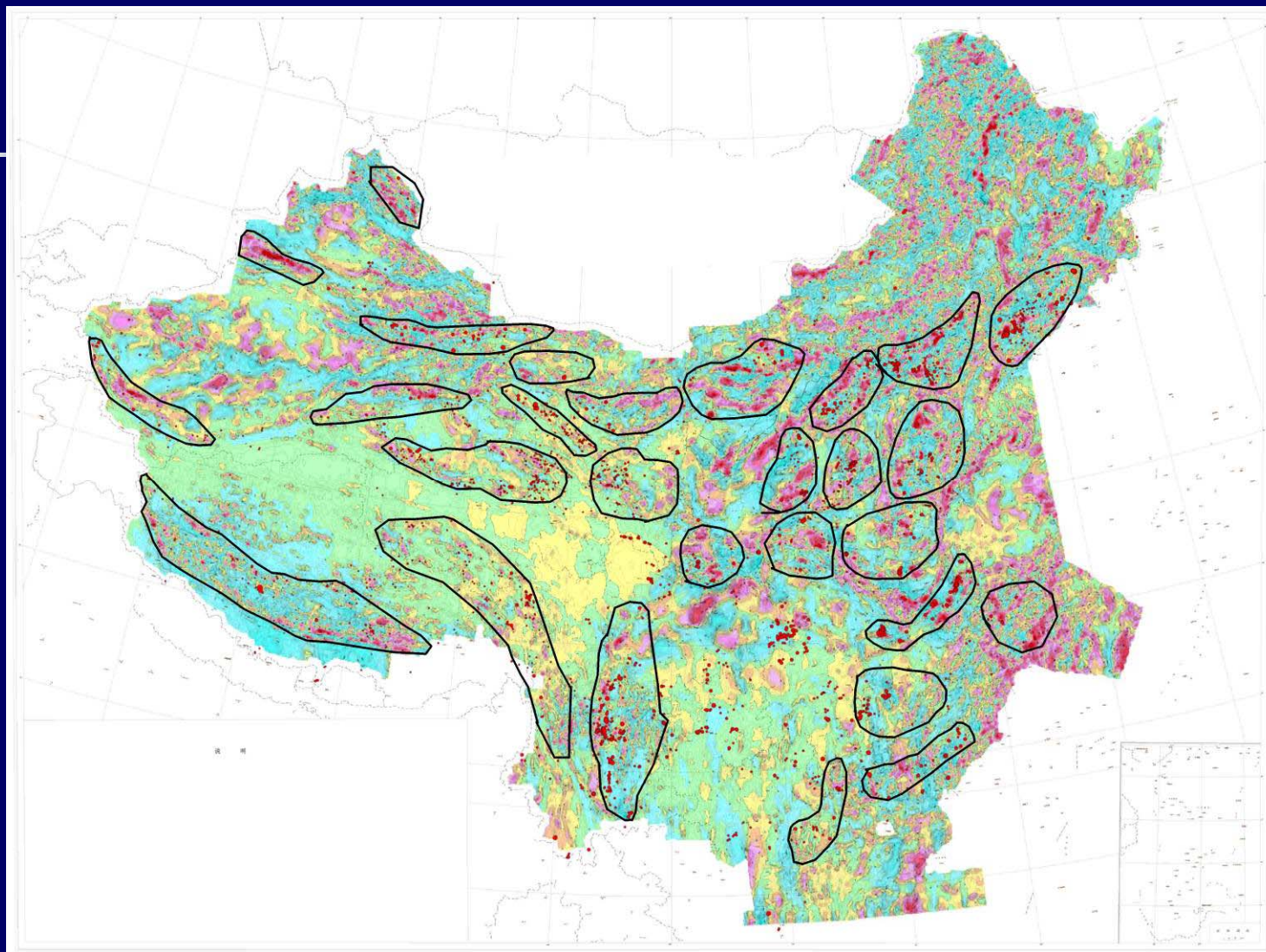


## (一) 从我国区域航磁异常看，找铁矿有巨大潜力。

- 利用区域航磁资料，有助于加强成矿地质规律研究、快速确定寻找大型超大型铁矿的战略选区。
- 航磁图展示的直线型磁力异常带、环块状及弧形块状磁场区与大型超大型矿床的形成有成因上的关系。
- 航磁反映的深大断裂与成矿带关系密切。



# 区域航磁圈出的找铁矿重点异常区



2008年11月13日





**(二) 航磁异常的分析、评价与验证结果表明，我国航磁异常找铁矿潜力巨大。**

## 1. 全国航磁异常查证及见矿情况统计

| 查证/踏勘异常 (个)  | 见矿异常数 (个)   | 见矿率 (%)     | 其中见铁矿的异常数 (个) | 铁矿见矿率 (%)   |
|--------------|-------------|-------------|---------------|-------------|
| <b>11045</b> | <b>1046</b> | <b>9.47</b> | <b>870</b>    | <b>7.88</b> |

注：根据航遥中心航磁异常数据库资料统计（截止日期1998年）。



## (二) 航磁异常的分析、评价与验证结果表明，我国航磁异常找铁矿潜力巨大。

2. 根据航磁异常地面查证见矿率预测找铁矿潜力：中型以上铁矿712处，铁矿资源量612亿吨。

| 异常总数(个) | 根据见矿率预测铁矿异常数(个) | 异常查证已发现铁矿数(个) | 预测尚待发现铁矿数(个) | 其中预测中型以上铁矿数(个) |
|---------|-----------------|---------------|--------------|----------------|
| 43000   | 3388            | 870           | 2518         | 712            |

注：根据航磁异常查证铁矿见矿率7.88%，大中型铁矿占已查明铁矿的比例为28.3%，中型铁矿平均资源量0.86T预测。



## （二）航磁异常的分析、评价与验证结果表明，我国航磁异常找铁矿潜力巨大。

### 3. 已知铁矿区的航磁异常尚有扩大规模的潜力。

——已经见矿的**1000**多处航磁异常仍具有扩大规模的很大潜力，需尽快开展进一步勘查与钻探验证。

——预测深部及周边资源量约**200-300**亿吨。

——开展大比例尺高精度航磁将加速东部地区现有铁矿深部和周围地区找铁矿工作。



## (二) 航磁异常的分析、评价与验证结果表明，我国航磁异常找铁矿潜力巨大。

4. 西部航磁工作程度低的地区发现铁矿异常的潜力很大。
  - 有近**140**多万 $\text{km}^2$ 的地区尚未开展中大比例尺高精度航磁；
  - 预测将新发现航磁异常约**1**万处，找铁矿有望异常约**800**处
  - 估算资源量**200**多亿吨。



# 汇报提纲

- 一. 我国航磁找铁矿工作概况
- 二. 航磁异常特征及其与铁矿的关系
- 三. 航磁找铁矿工作新进展
- 四. 从航磁异常分析看中国铁矿资源潜力
- 五. 结论与建议**



## (一) 基本结论

1. 利用区域航磁资料，有助于加强成矿地质规律研究、快速确定寻找大型超大型铁矿的战略选区。
2. 我国航磁异常具有巨大的找铁矿潜力，预测铁矿资源量总量1200亿吨以上。



## (一) 基本结论

3. 只要加大异常查证工作的力度，短期内能实现找铁矿的重大突破。

4. 在我国东部地区深部存在“二找矿空间”，在现有铁矿的深部和周围地区，采用高分辨率航磁方法具有实现深部找矿突破的很大潜力。



## (二) 航磁找铁矿工作部署建议

1. 加强对已有航磁资料的解释研究，指示寻找大型超大型隐伏矿的找矿方向及选区。

——研究区域航磁反映的铁矿地质构造等成矿背景。

——采用新的成矿理论，对已发现的航磁异常进行系统分析，筛选有找矿意义的异常，并进行定量分析和找铁矿潜力评价。

——加强对具有一定规模的低缓航磁异常的分析与评价。





## (二) 航磁找铁矿工作部署建议

### 2. 加强航磁异常的地面查证与钻探验证工作。

(1) 加强对有找矿意义的航磁异常的地面评价与钻探验证工作。

#### (2) 优先验证评价的异常类型：

- 已经见矿但矿床规模尚小的航磁异常，以期扩大规模
- 东部地区具有一定规模的低缓航磁异常，以期发现隐伏矿床
- 西部地区有许多推断铁矿引起尚查证的航磁异常
- 性质不明异常



## (二) 航磁找铁矿工作部署建议

2. 加强航磁异常的地面查证与钻探验证工作。

(3) 关注的巨型航磁异常：

辽西建平异常、山东埕子口异常、山东济宁异常、河北广宗—曲中异常、河南登封异常、宁夏石嘴山异常、甘肃张掖异常、新疆哈密西南异常、新疆尼勒克异常、川西雅安异常等。



## (二) 航磁找铁矿工作部署建议

3. 在重要成矿区带开展大比例尺高精度航磁测量。

(1) 优先开展1: 2.5万或1: 5万高精度航磁的地区:

—— 晋—京—冀地区

—— 辽—吉地区

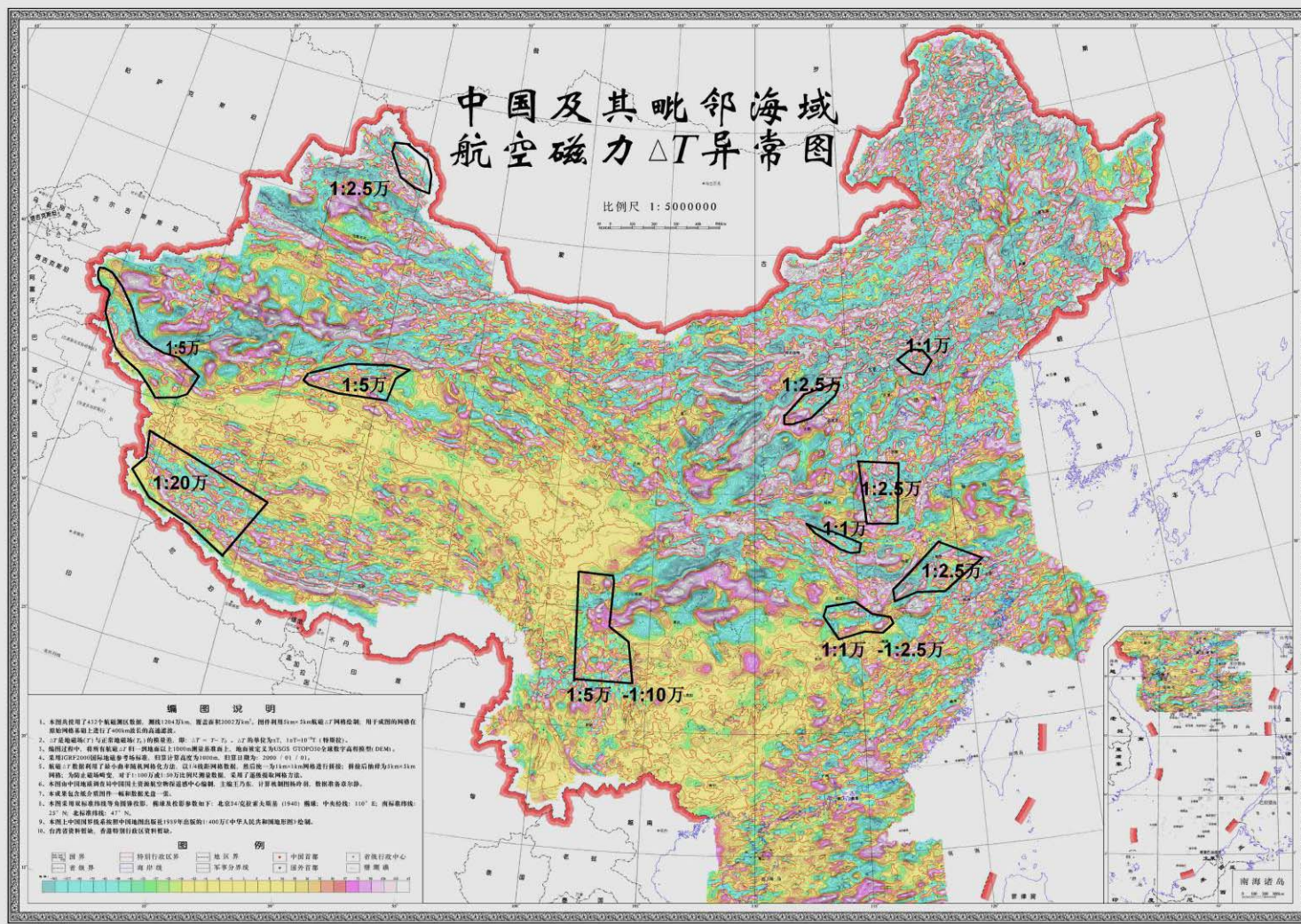
(2) 西部地区1: 5万——1: 20万高精度航磁

——三江、攀西裂谷、西昆仑、祁漫塔格等地区

(3) 优先开展1: 1万高分辨率航磁的地区:

——有找矿潜力的已知大型铁矿田分布区，如冀东地区、鞍本地区等。

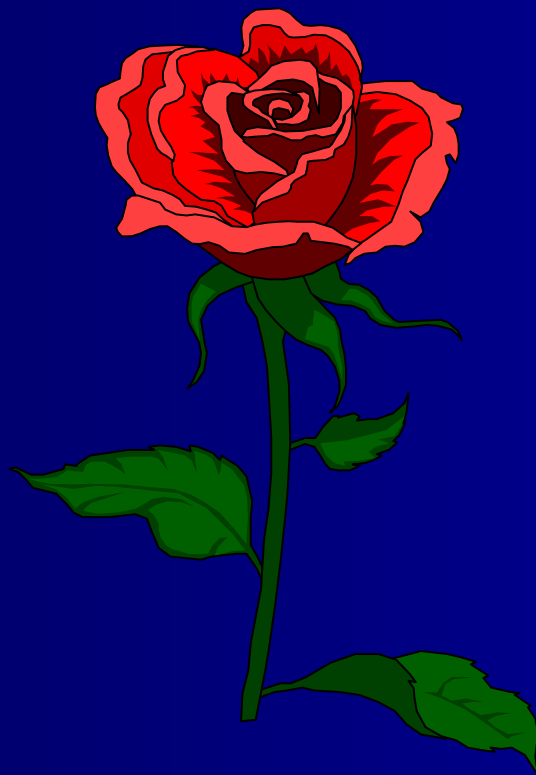
# 全国重要铁矿成矿区带高精度航磁测量规划略图



图号: CN2006H172    ISBN 7-116-03962-7    印数: 1-1000    2004年2月第1版北京第1次印刷    AGRS 中国国土资源航空物探遥感中心编    地质出版社 出版发行    中国人民解放军第4210工厂印刷    新华书店总店科技发行所经销    责任编辑: 陈军    审校: 陈李良



# Thanks



2008年11月13日