



中国基础地质调查主要成果及其 对地质找矿的支撑作用

中国地质调查局基础调查部 翟刚毅

2010年11月



汇报提纲

- ☆ 主要工作与进展
- ☆ 对地质找矿的有力支撑
- ☆ 国土地质认知水平的提高
- ☆ “十二”工作思路

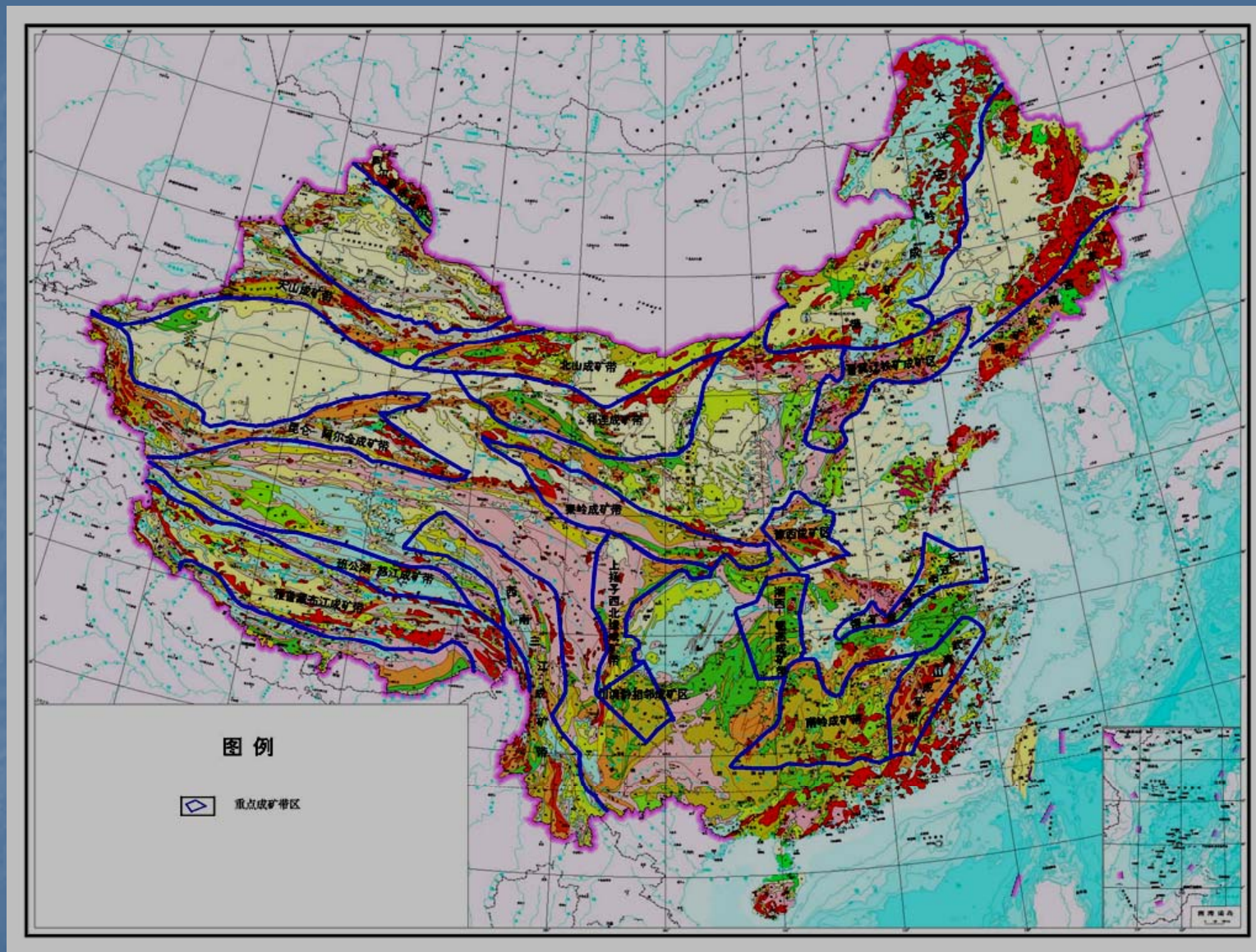


按照温家宝总理“新一轮国土资源大调查,要围绕填补和更新一批基础地质图件”。“调查成果要面向各类后继地质工作和相关下游产业,为国土资源管理和规划服务,为资源、环境和经济、社会的协调发展服务”的指示精神

在重点成矿区带、重要经济区、重大工程区和重大地质问题区组织开展了区域地质调查、区域航磁测量、区域重力测量、区域地球化学测量和区域遥感调查等基础地质调查工作



工作部署

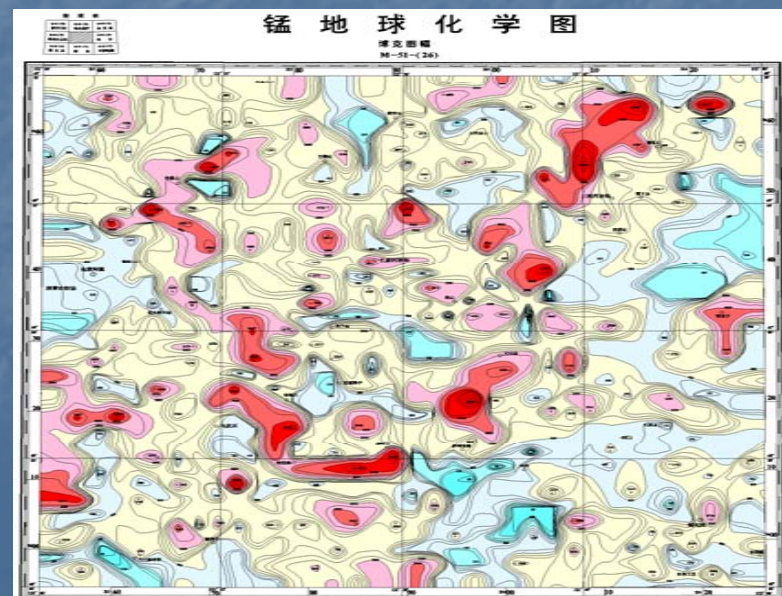
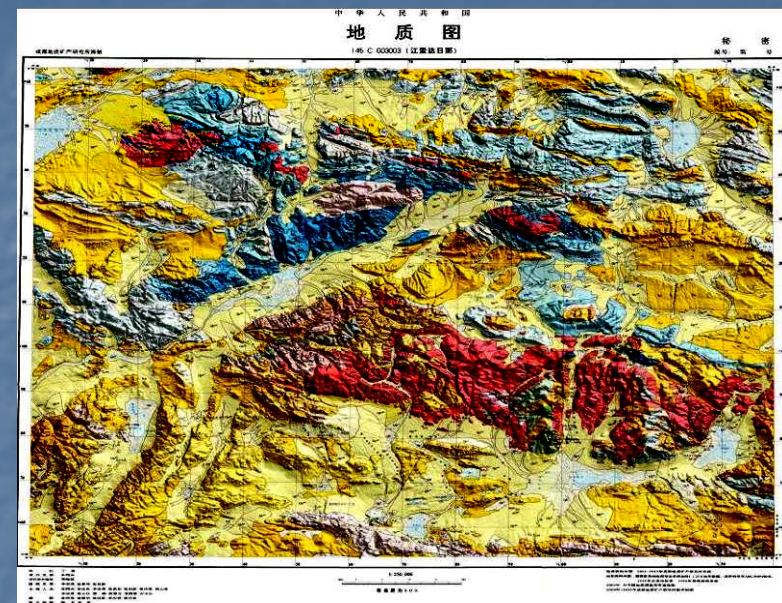
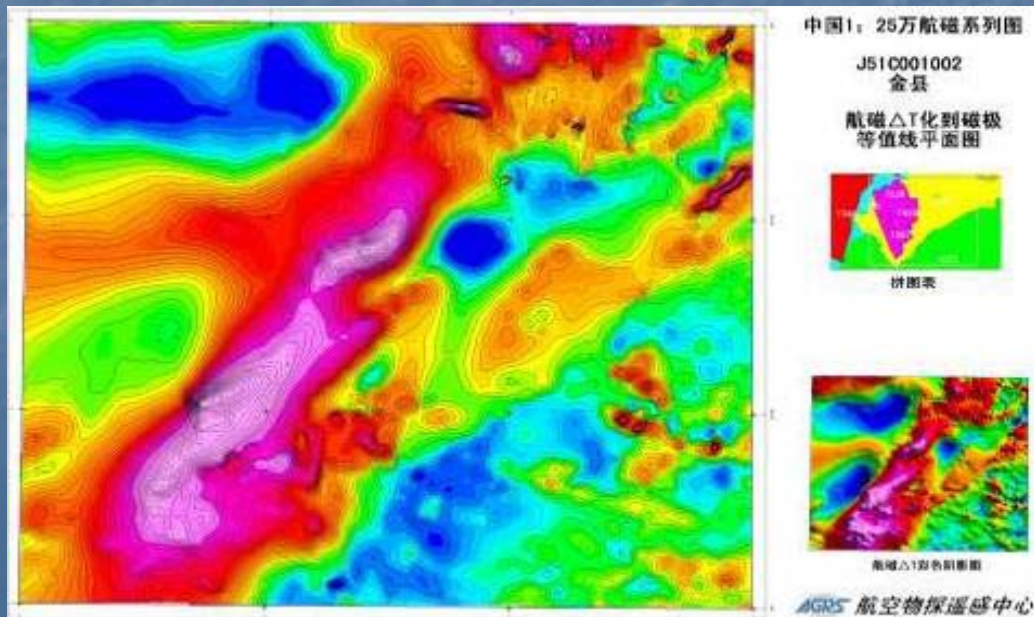


重点围绕全国19个重要成矿带，开展了大规模的基础地质调查



1. 主要工作与进展

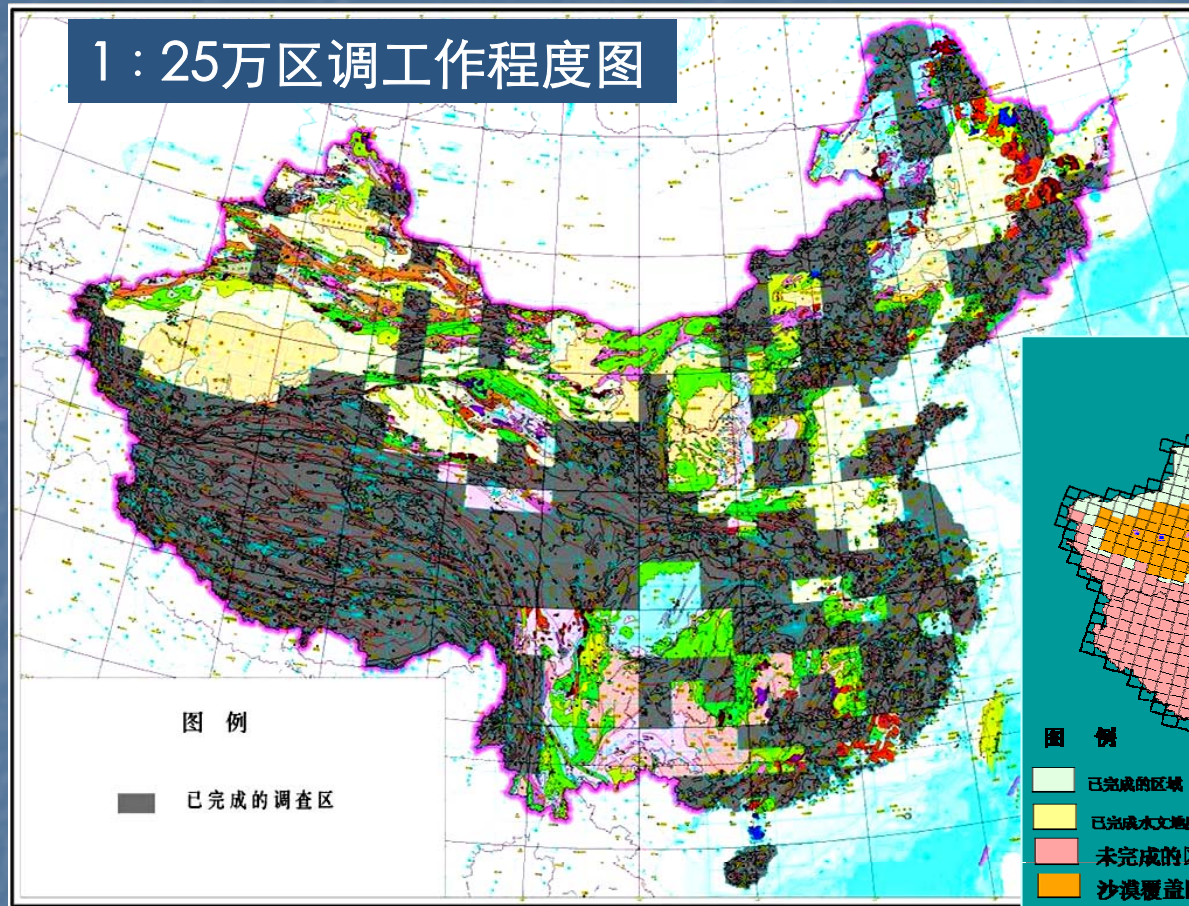
- 获得了海量的基础地质数据
- 提交了**2000**多幅不同比例尺、国际分幅地质物化探图件和数据产品
- 更新了一批重要的区域性基础图件
- 建立了国家地质图文更新体系



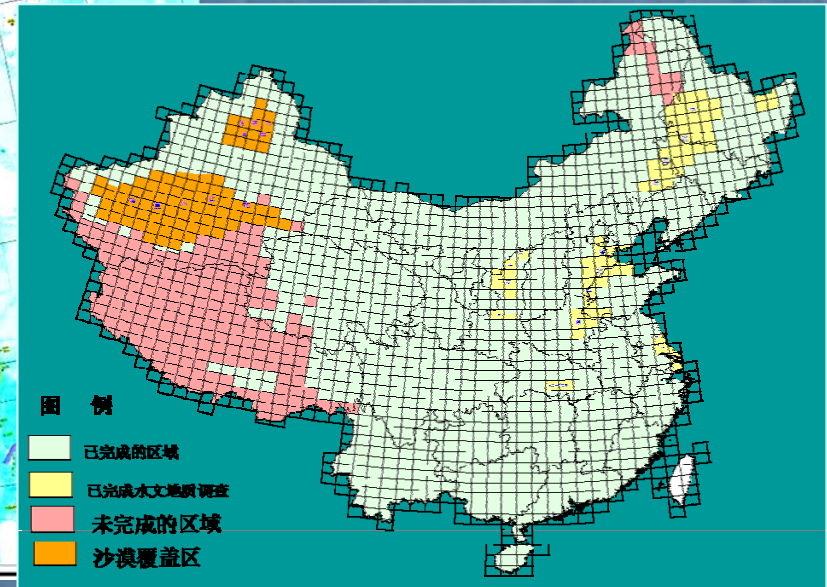


1. 主要工作与进展

1:25万区调工作程度图



大调查前1:20万工作程度图

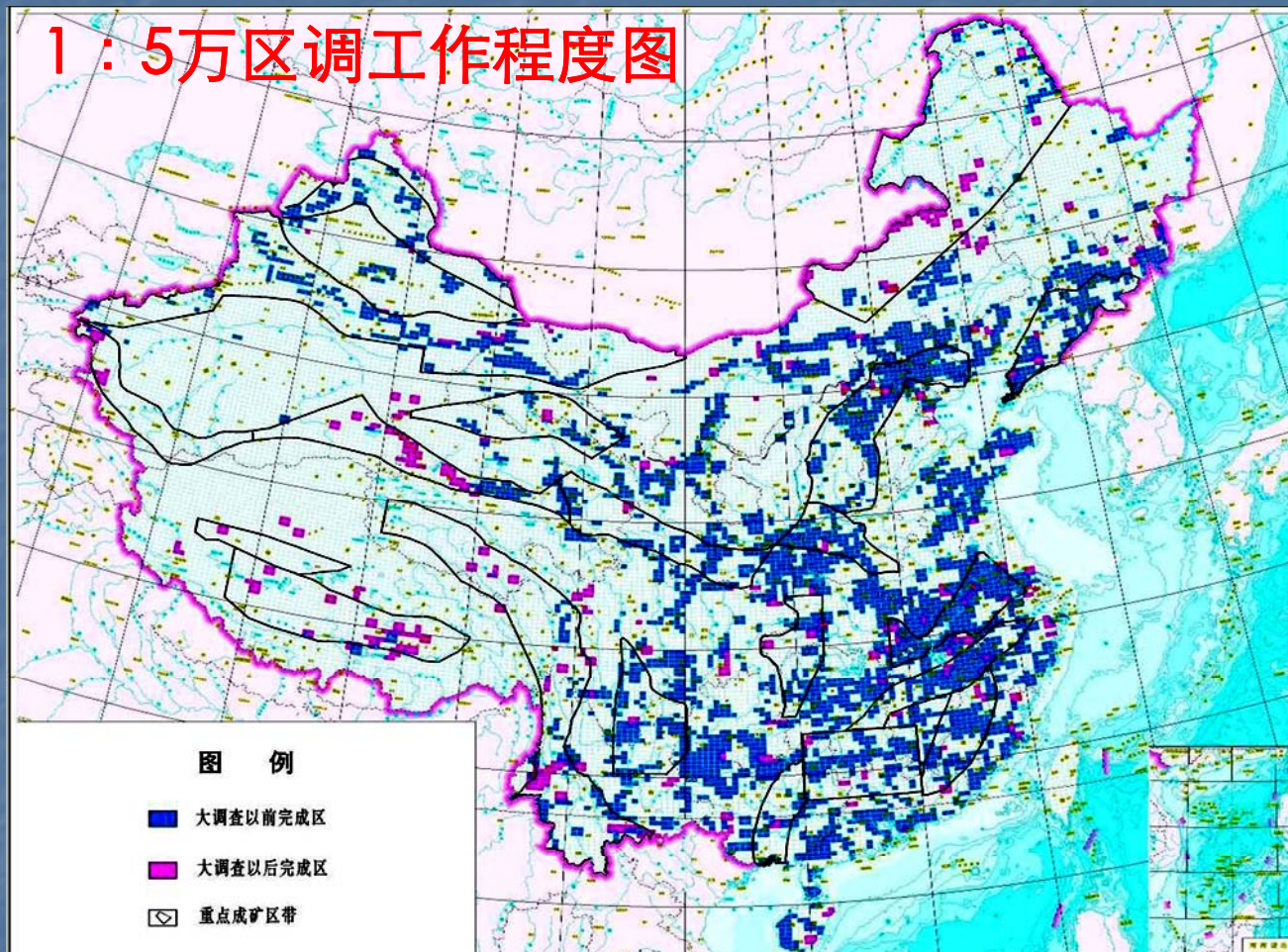


完成青藏高原和大兴安岭空白区1:25万区调161万平方千米
完成重要地区1:25万区调修测333万平方千米；
1:25万图幅覆盖面积494万平方千米，占陆域国土52%



1. 主要工作与进展

1:5万区调工作程度图

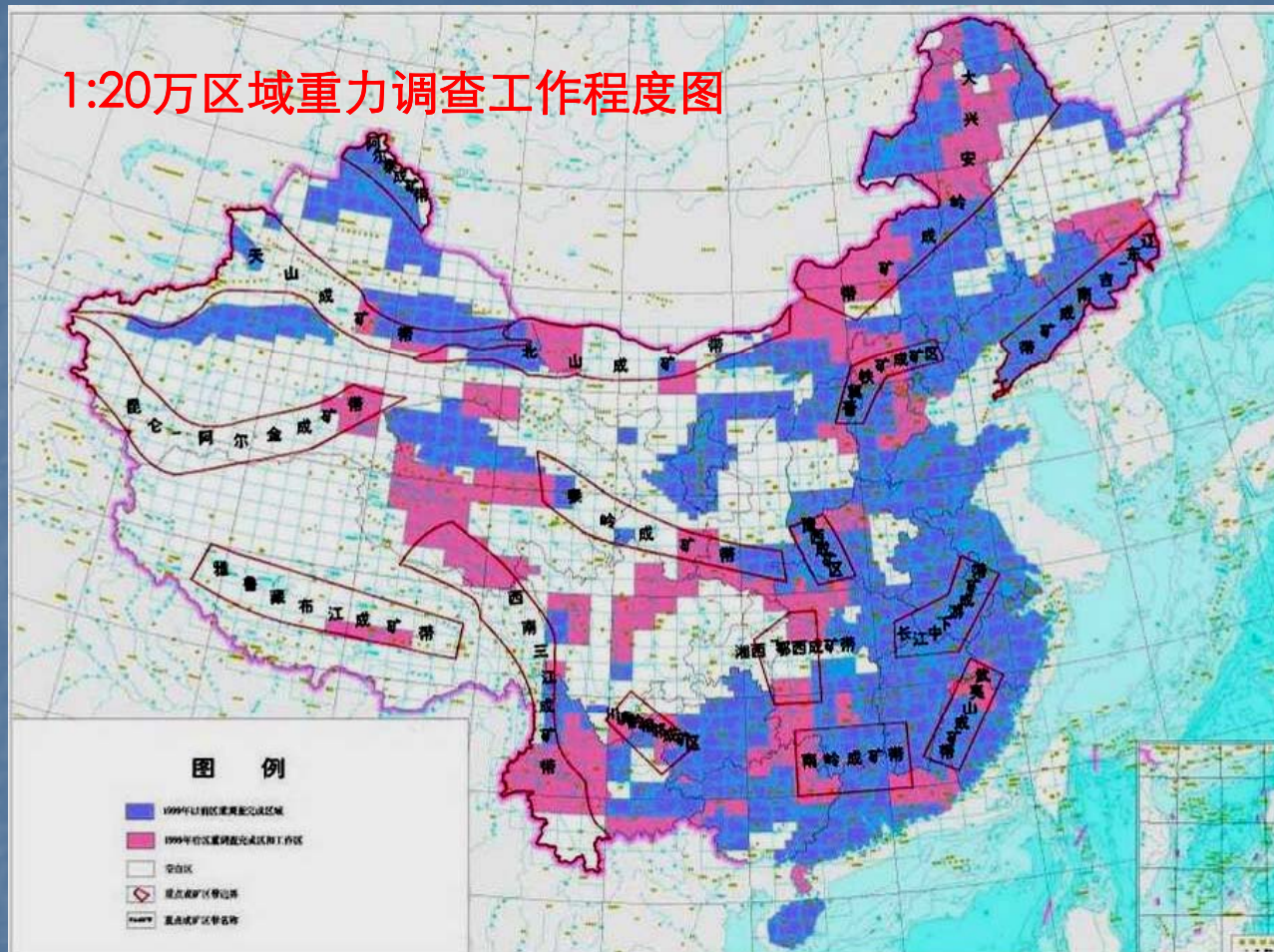


完成1:5万区调30万平方千米，其中成矿带24万平方千米
全国累计完成213万平方千米，占陆域国土面积22%



1. 主要工作与进展

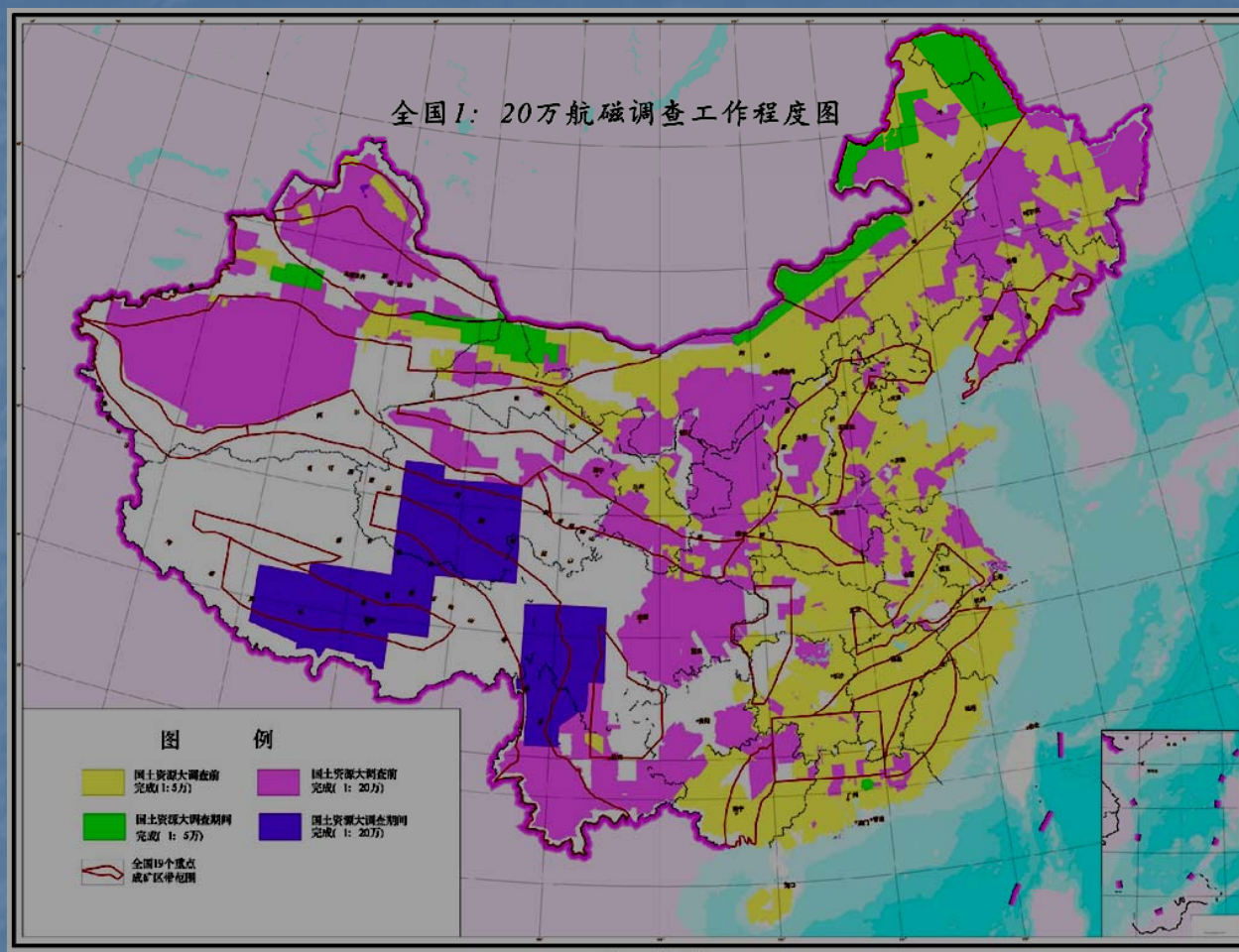
1:20万区域重力调查工作程度图



完成1:100万重力调查133万km²，实现了陆域国土全覆盖
完成1:20万区重139万km²，全国累计完成437万km²，占陆域国土45%
重点成矿区完成152万km²，完成了51%。



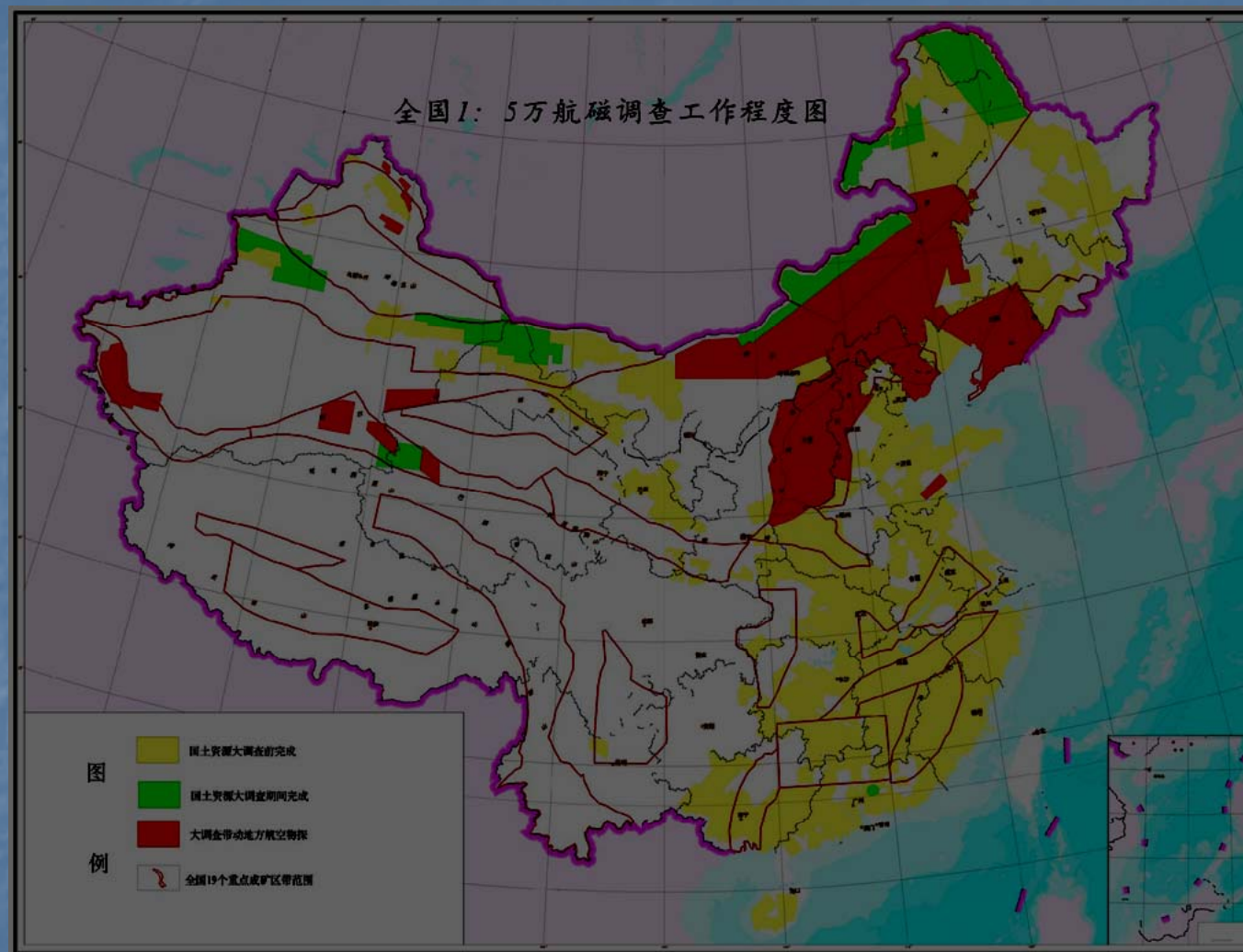
1. 主要工作与进展



完成1:100万航磁调查104万 km^2 ，实现了陆域国土全覆盖
在青藏完成1:20万航磁70万 km^2 ，全国累计完成537万 km^2 ，占陆域国土的56%；
重点成矿区完成202万 km^2 ，完成了67%。



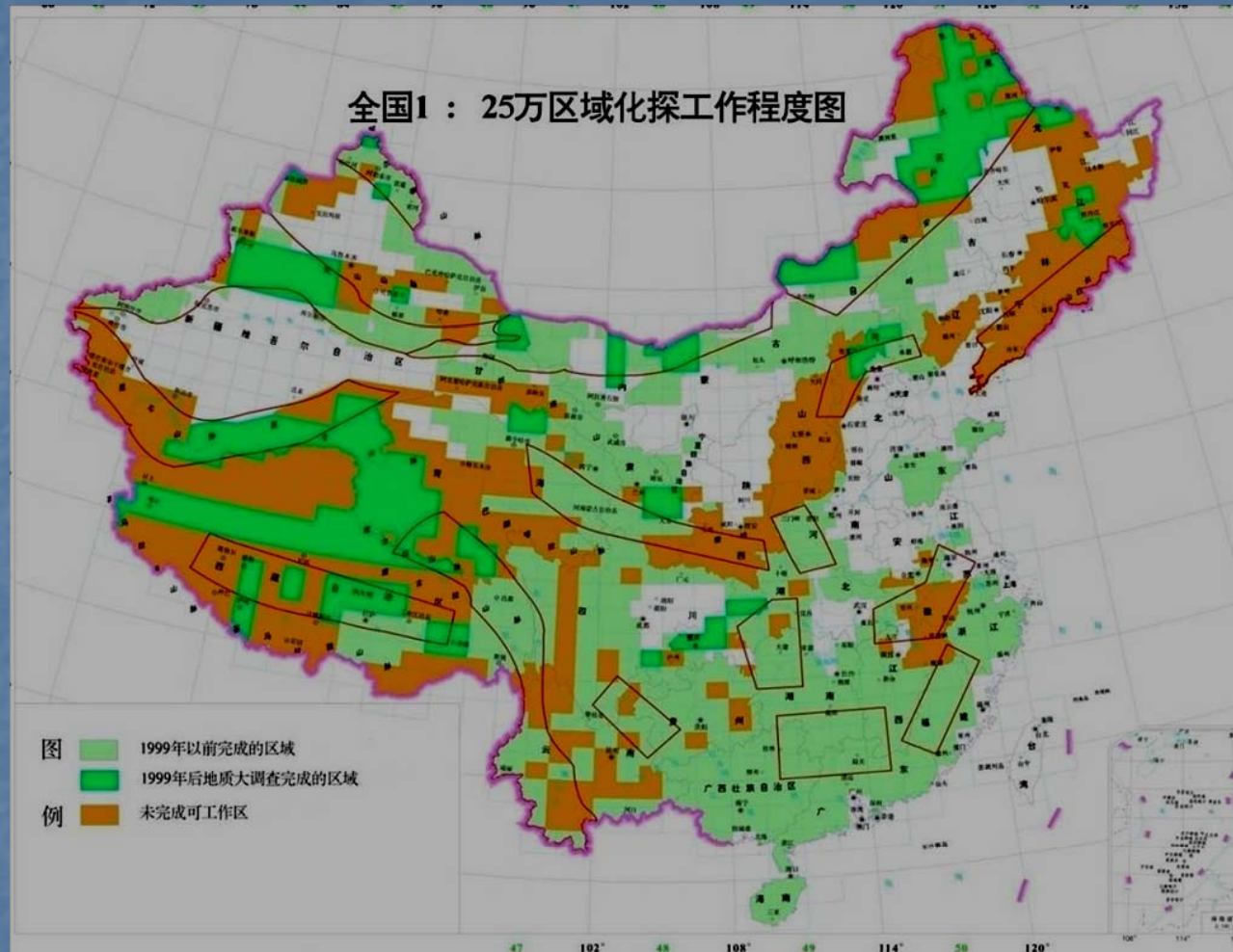
1. 主要工作与进展



在大兴安岭、天山、昆仑-阿尔金成矿带，完成1:5万航磁75万km²，全国累计完成370万km²，占陆域国土的39%



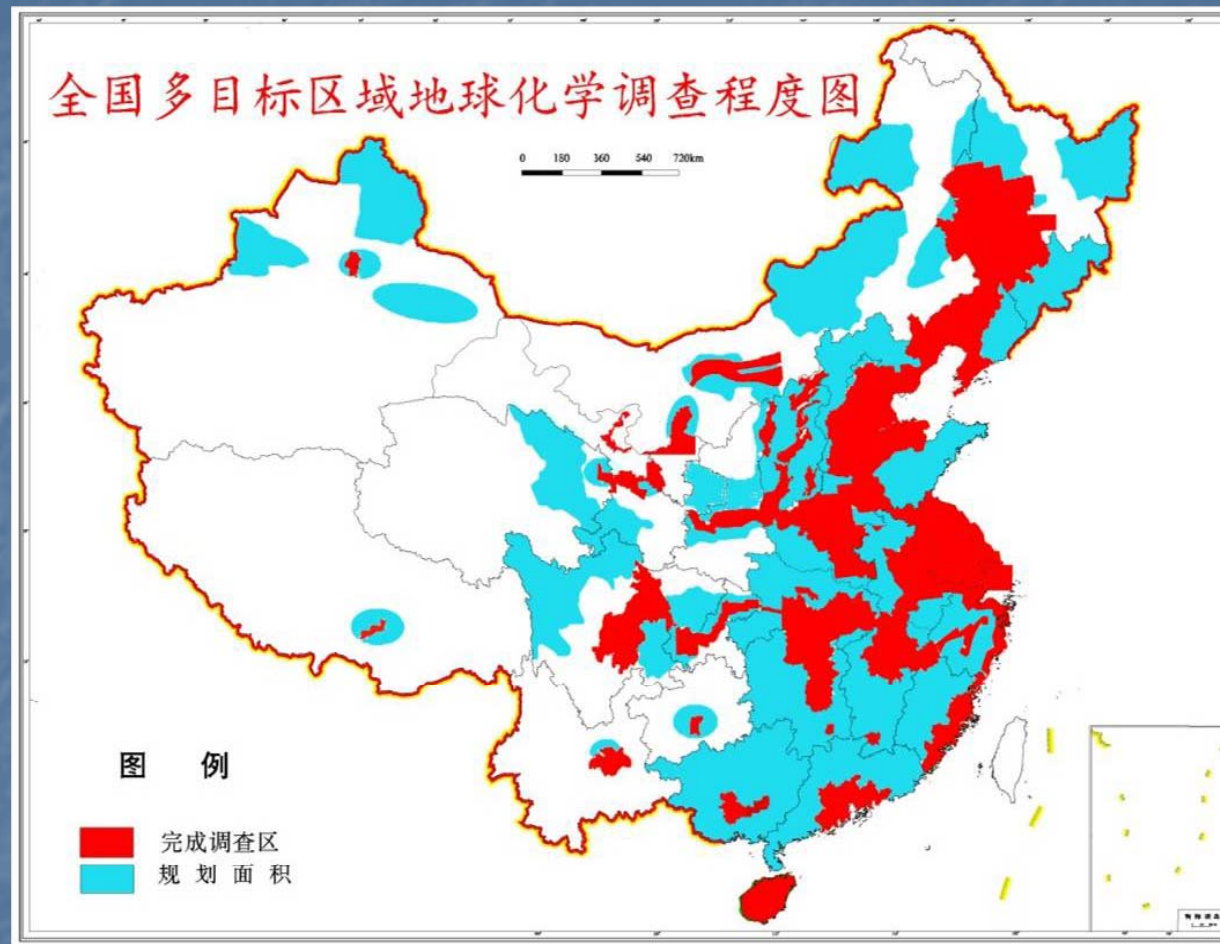
1. 主要工作与进展



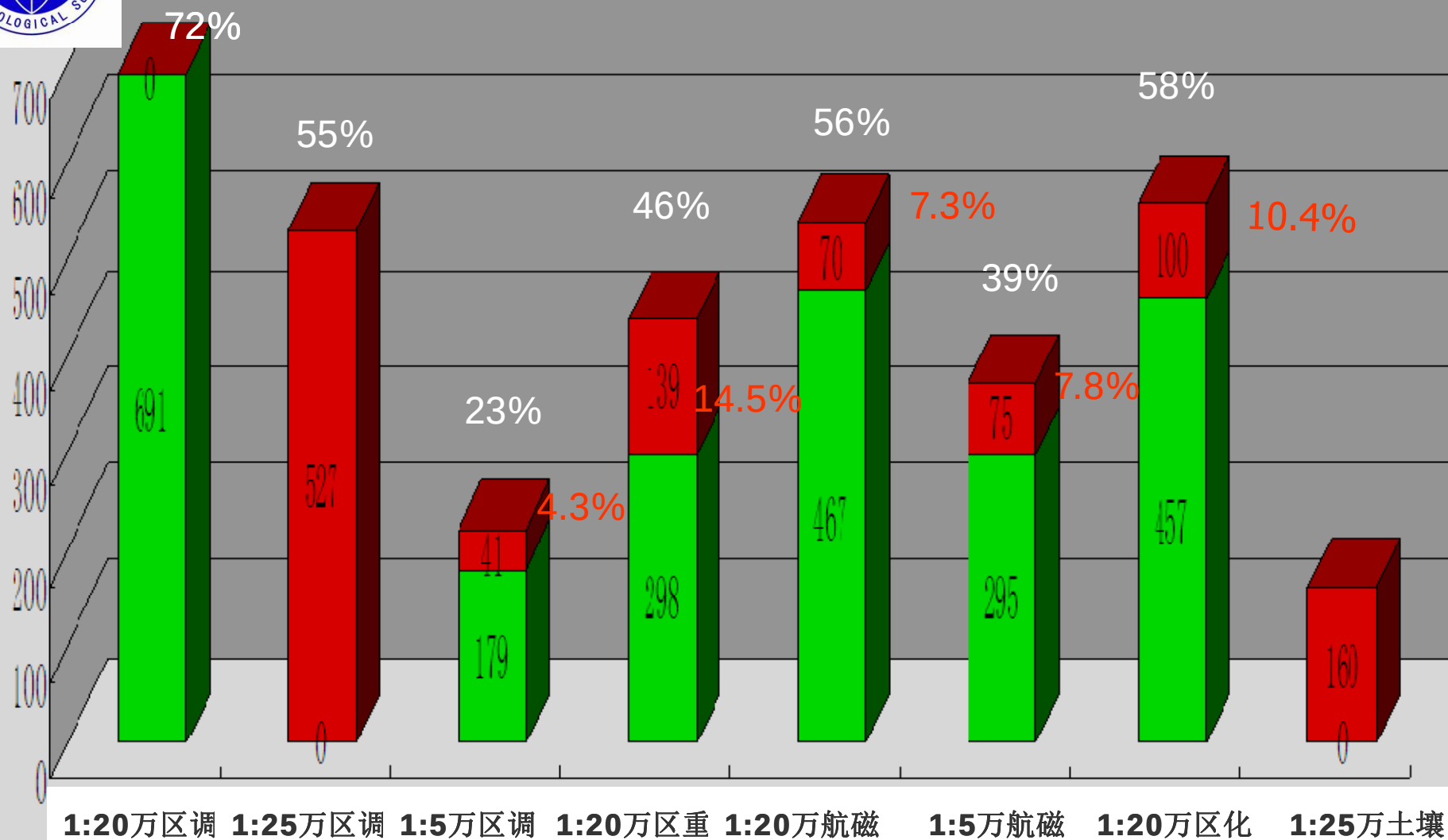
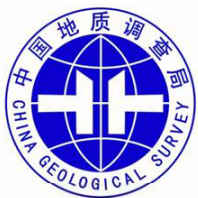
在青藏、天山、大兴安岭地区，完成100万平方千米，
累计完成557万平方千米，占陆域国土58%



1. 主要工作与进展



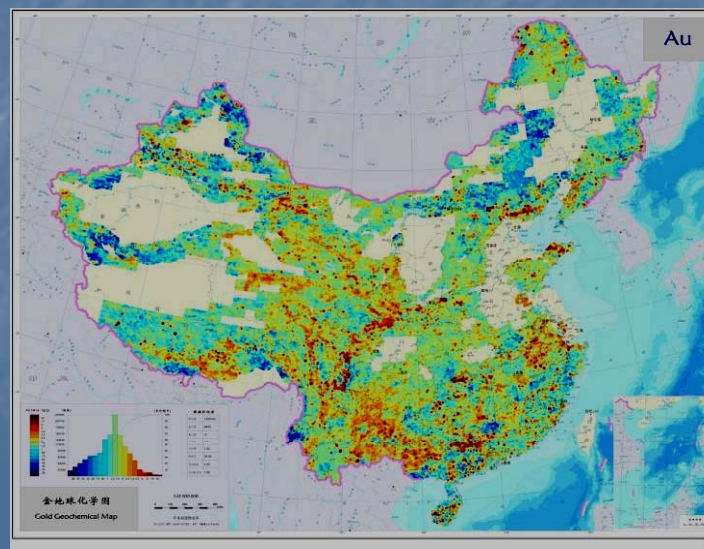
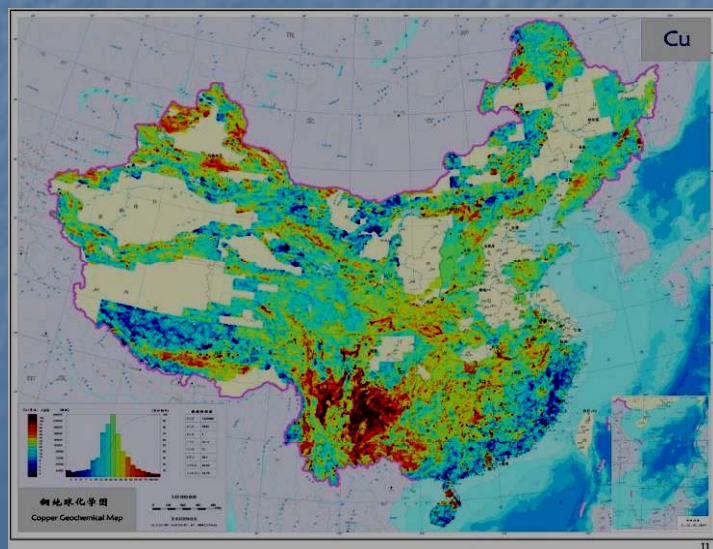
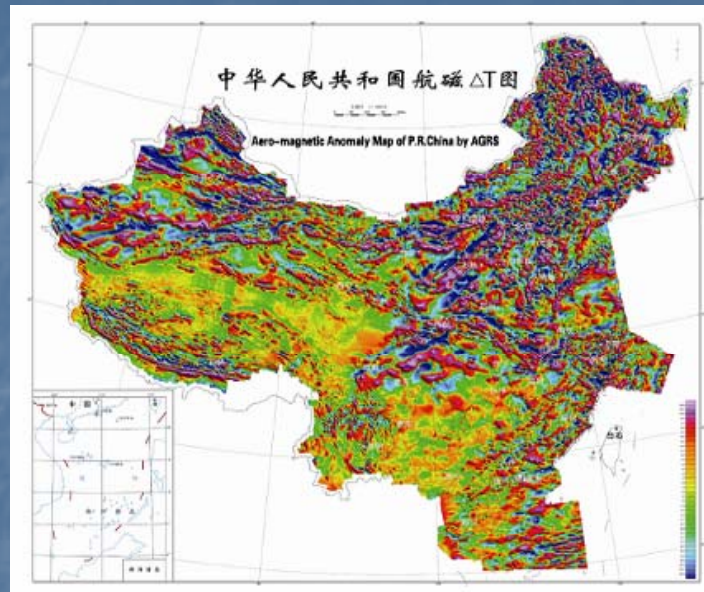
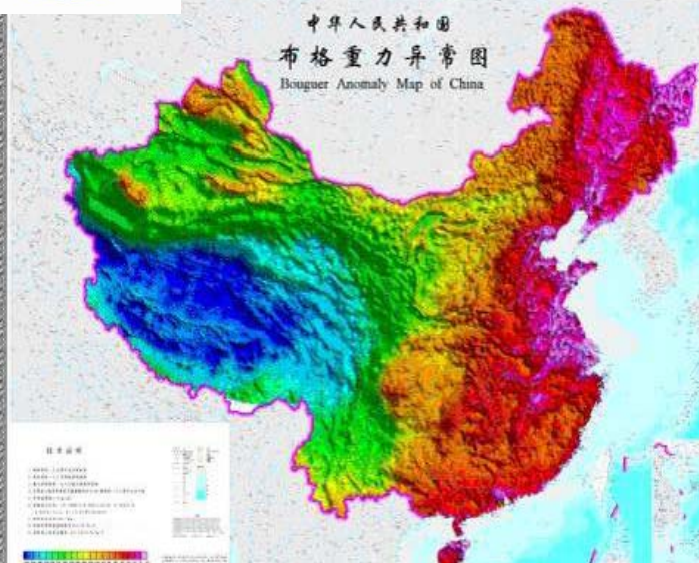
完成我国东部主要耕地地球化学调查160万km²



■ 大调查前完成 ■ 大调查完成



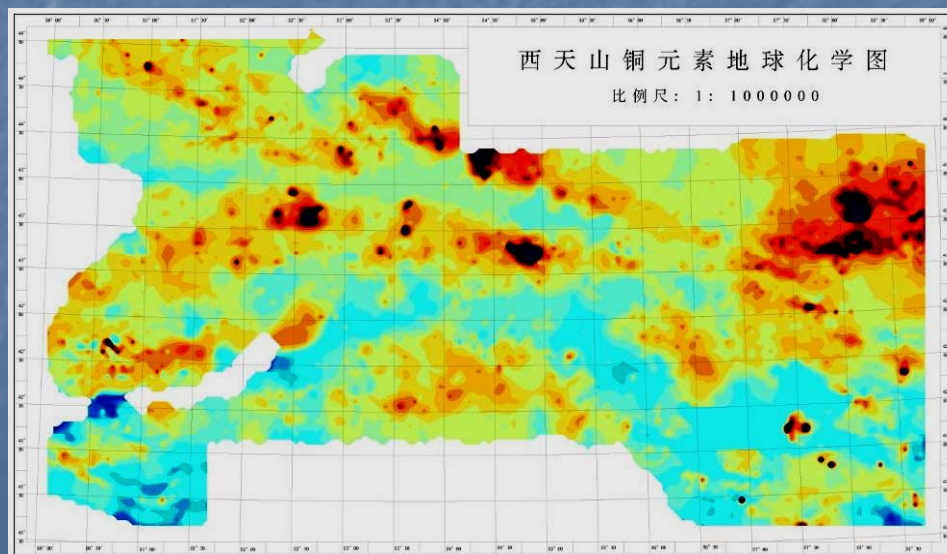
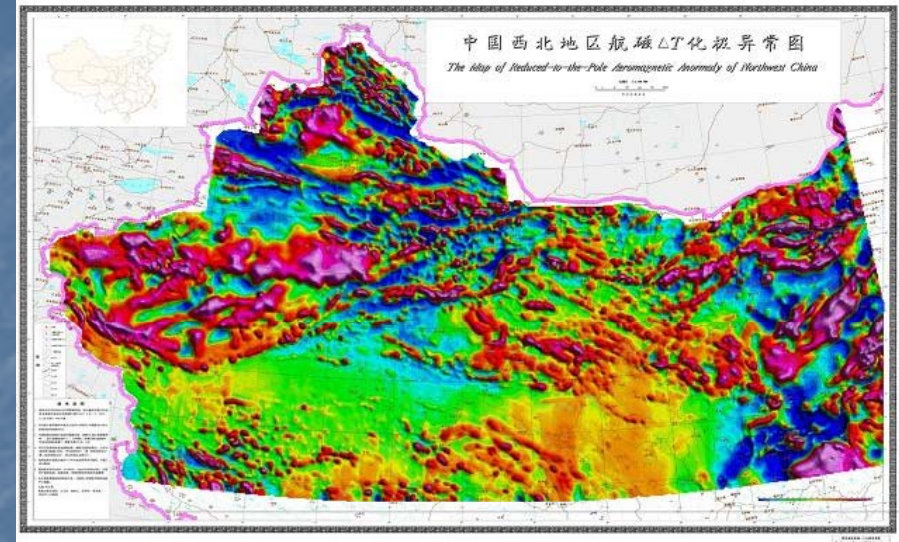
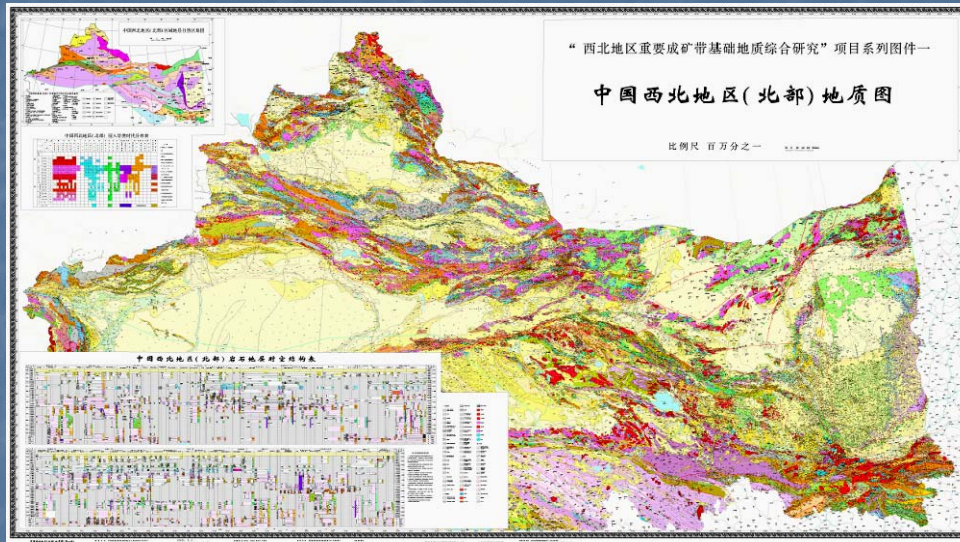
1. 主要工作与进展



——编制了中国
1:500万航磁、
重力和主要元素
地球化学系列图



1. 主要工作与进展



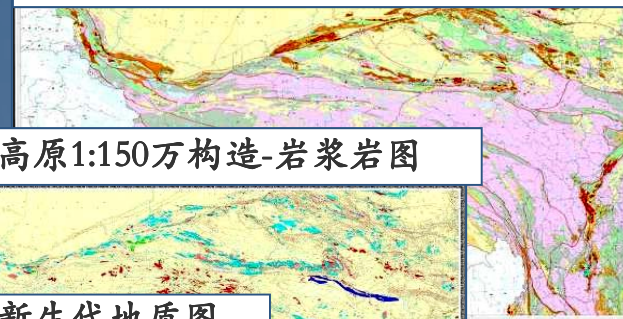
按照地调局六个行政大区
和主要成矿带，编制了大区和
成矿带地质、航磁、重力化探
等系列图件，为地质工作部署
提供了基础资料



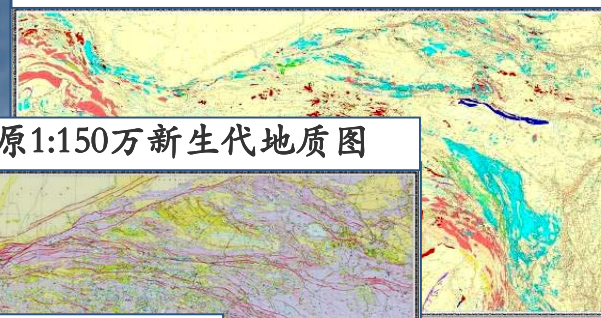
青藏高原地质系列图件

地质类图件

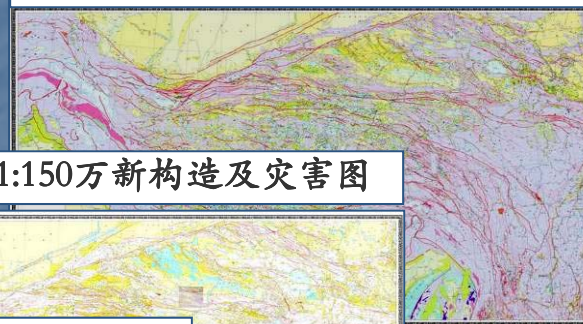
青藏高原1:150万前寒武纪地质图



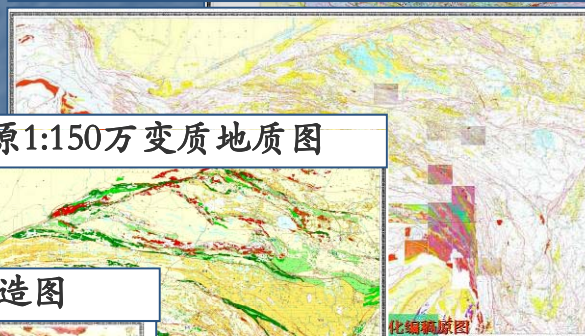
青藏高原1:150万构造-岩浆岩图



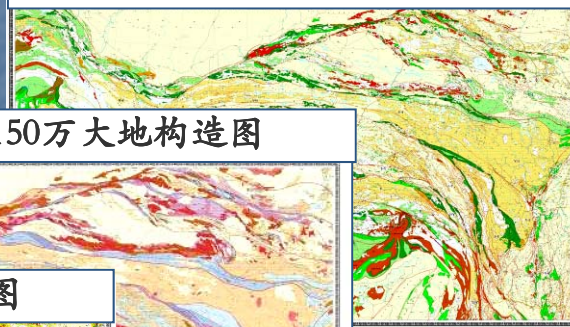
青藏高原1:150万新生代地质图



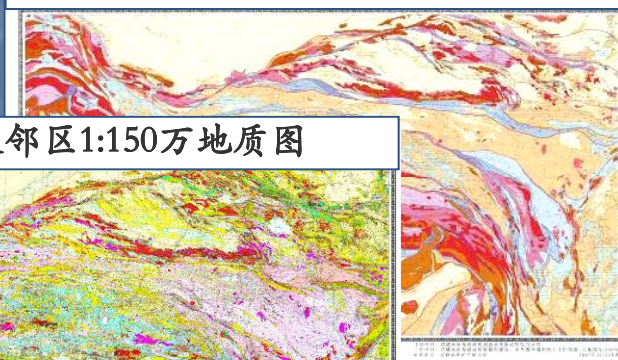
青藏高原1:150万新构造及灾害图



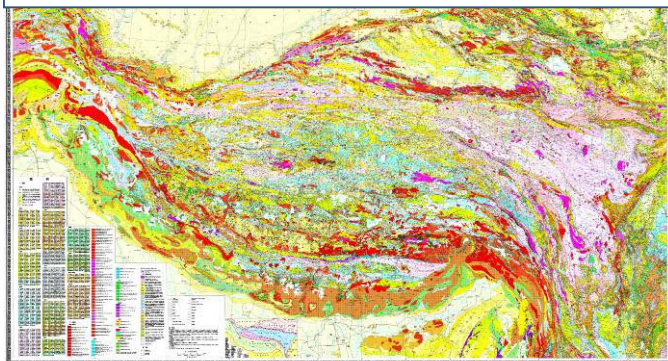
青藏高原1:150万变质地质图



青藏高原1:150万大地构造图



青藏高原及邻区1:150万地质图



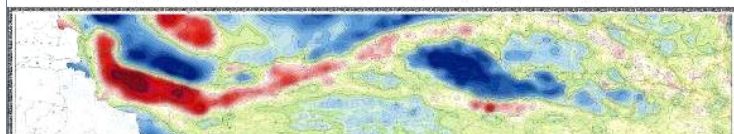
——1:150万地质图、大地构造图、构造-岩浆岩图、前寒武纪地质图、新生代地质图等系列图件



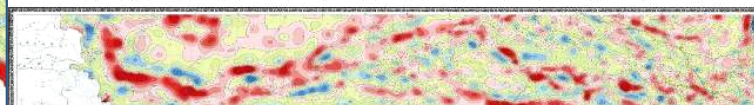
青藏高原地质系列图件

编制了1:150万重力系列图
1:100万分幅重力图

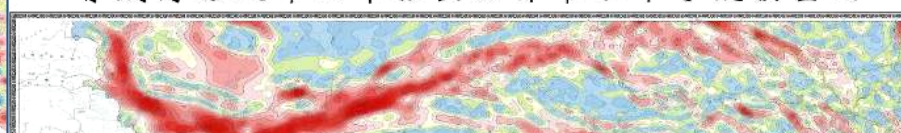
青藏高原及邻区均衡重力异常图



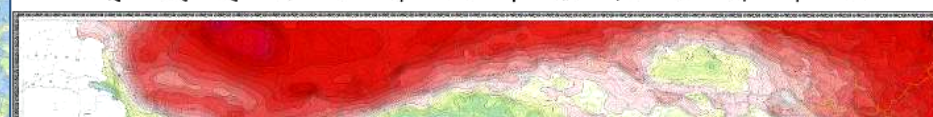
青藏高原及邻区剩余重力异常图



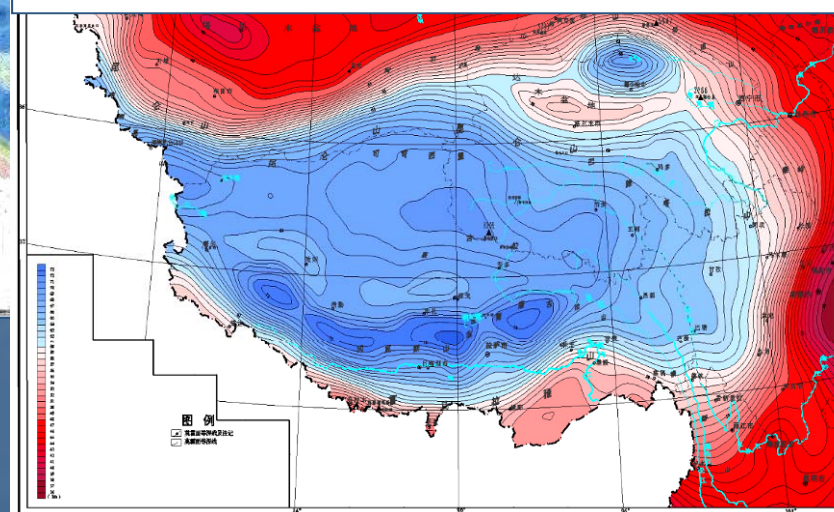
青藏高原及邻区布格重力异常水平导数模量图



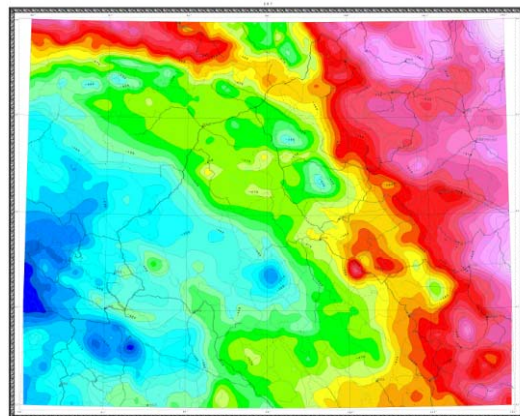
青藏高原及邻区布格重力异常图



青藏高原及邻区莫霍面等深度图



中华人民共和国
布格重力异常等值线图



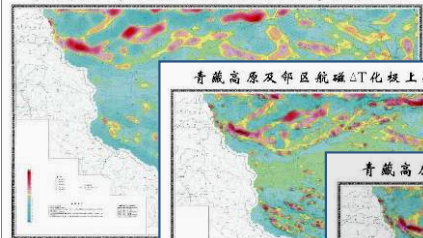


青藏高原地质系列图件

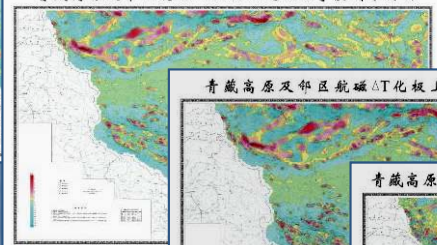
编制完成全国1:150万航磁
系列图和1:100万分幅航磁图

ΔT 化极上延、 ΔT 水平导数、 ΔT 一阶导数、 ΔT 化极等值线、 ΔT 等值线图

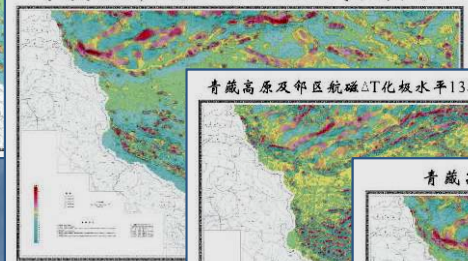
青藏高原及邻区航磁 ΔT 化极上延20km等值线平面图



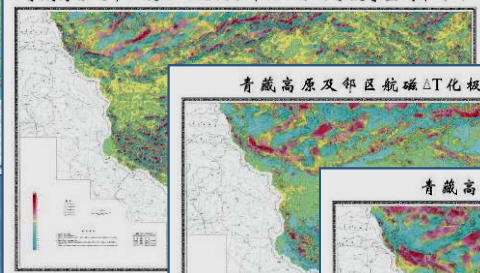
青藏高原及邻区航磁 ΔT 化极上延5km等值线平面图



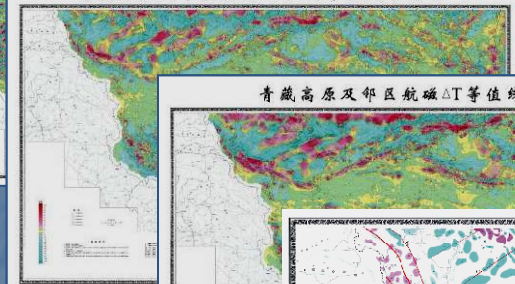
青藏高原及邻区航磁 ΔT 化极上延3km等值线平面图



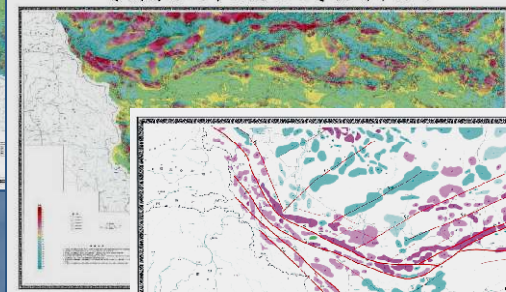
青藏高原及邻区航磁 ΔT 化极水平135°方向导数等值线平面图



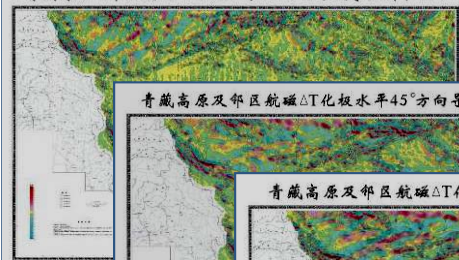
青藏高原及邻区航磁 ΔT 化极等值线平面图



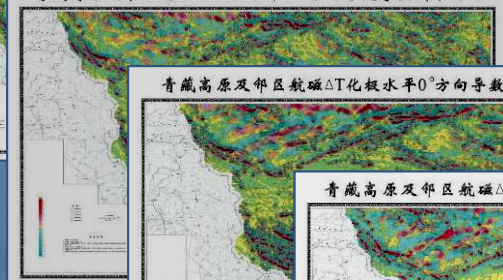
青藏高原及邻区航磁 ΔT 等值线平面图



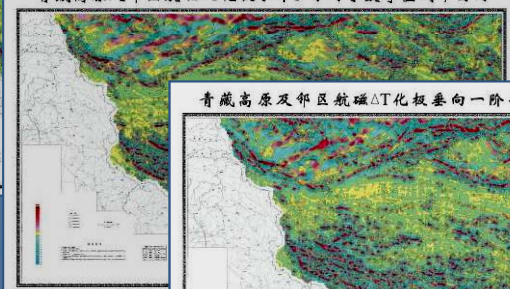
青藏高原及邻区航磁 ΔT 化极水平90°方向导数等值线平面图



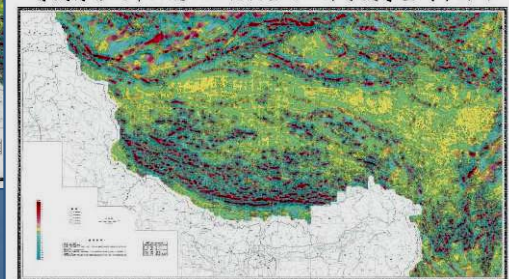
青藏高原及邻区航磁 ΔT 化极水平45°方向导数等值线平面图



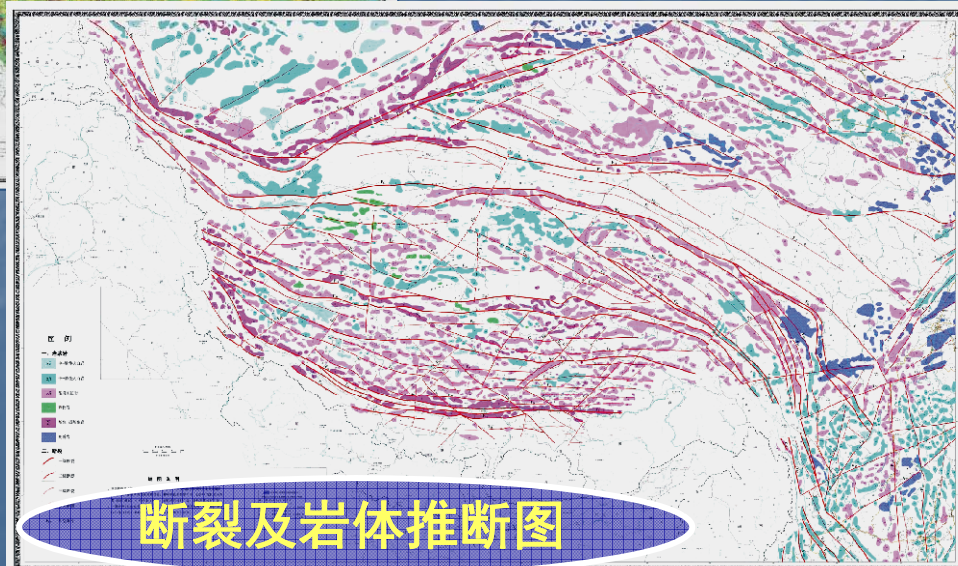
青藏高原及邻区航磁 ΔT 化极水平0°方向导数等值线平面图



青藏高原及邻区航磁 ΔT 化极垂向一阶导数等值线平面图



断裂及岩体推断图

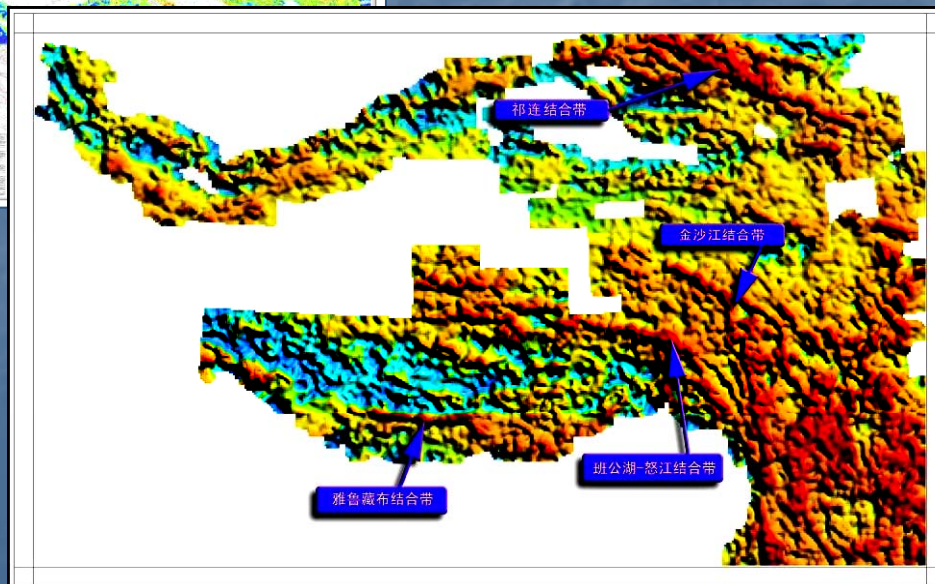
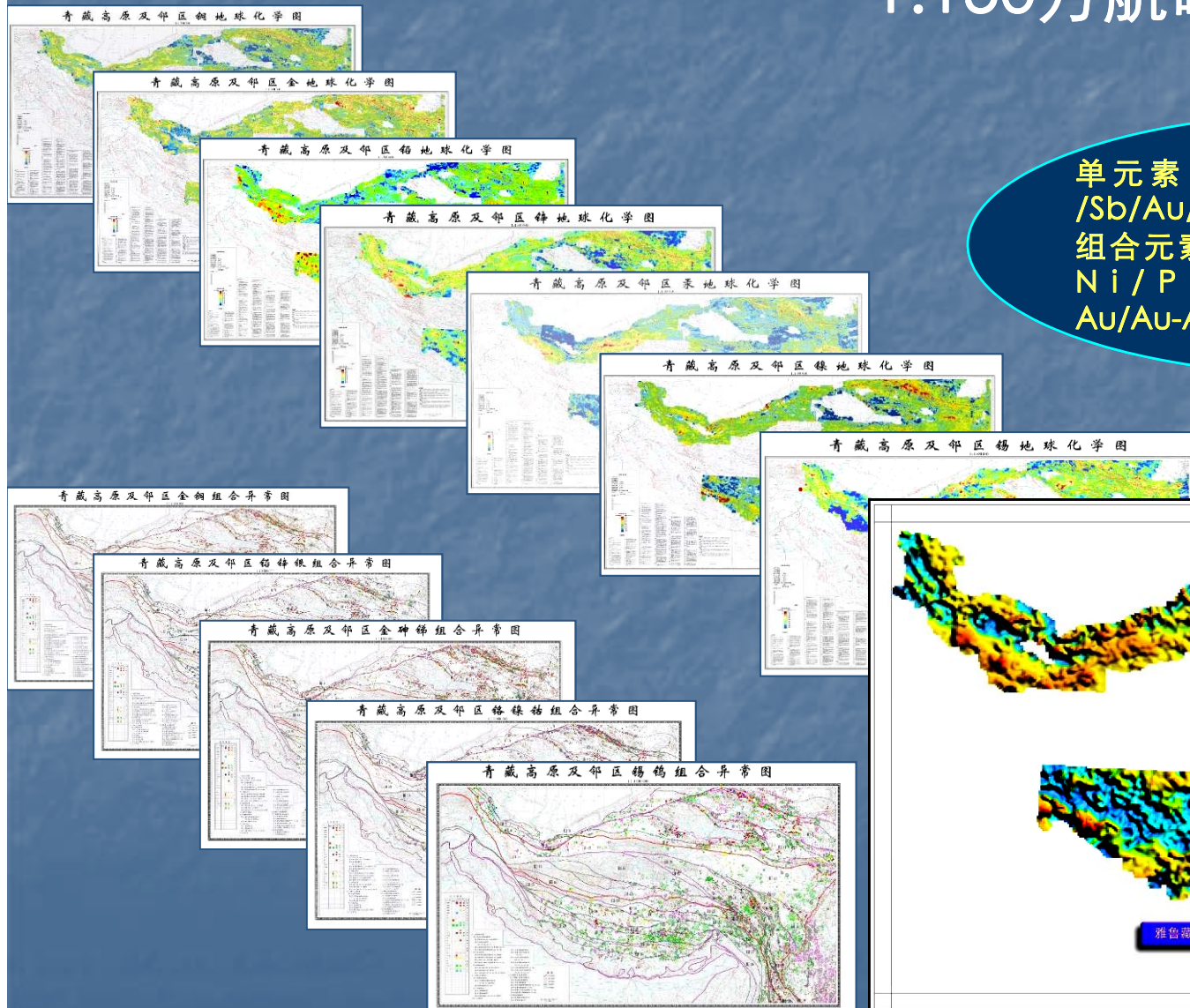




青藏高原地质系列图件

1:150万航磁系列图

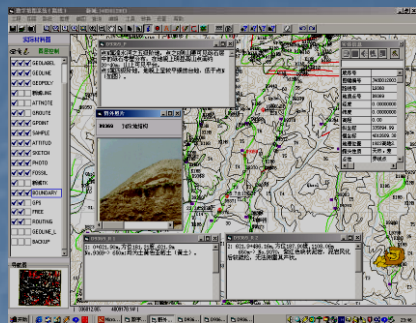
单元素图 (Cu/Fe/Pb/Zn/Hg/Sb/Au/Ag/W/Sn/Cr/Mn/Co/Ni)、组合元素图 (Cu-Fe-Au/Cu-Co-Ni/Pb-Zn-Ag/Hg-Sb-Au/Au-Ag) 等





初步建立国家区域地质数据采集与更新体系

数据更新体系



原始数据采集数据库
1 : 2.5万、1 : 10万



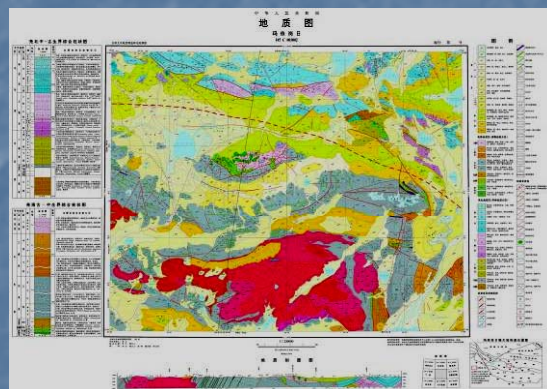
国际分幅地质图数据库
1 : 5万、1 : 25万



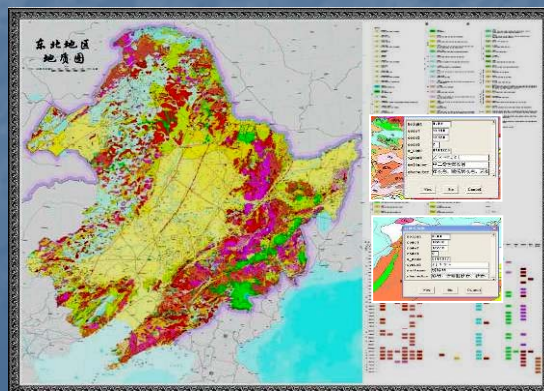
不同比例尺区域性
地质图空间数据库

图件更新体系

填图



综合研究
与区域编图



——新增1040幅地质图和数据库成果（1 : 25万365幅，1 : 5万675幅）



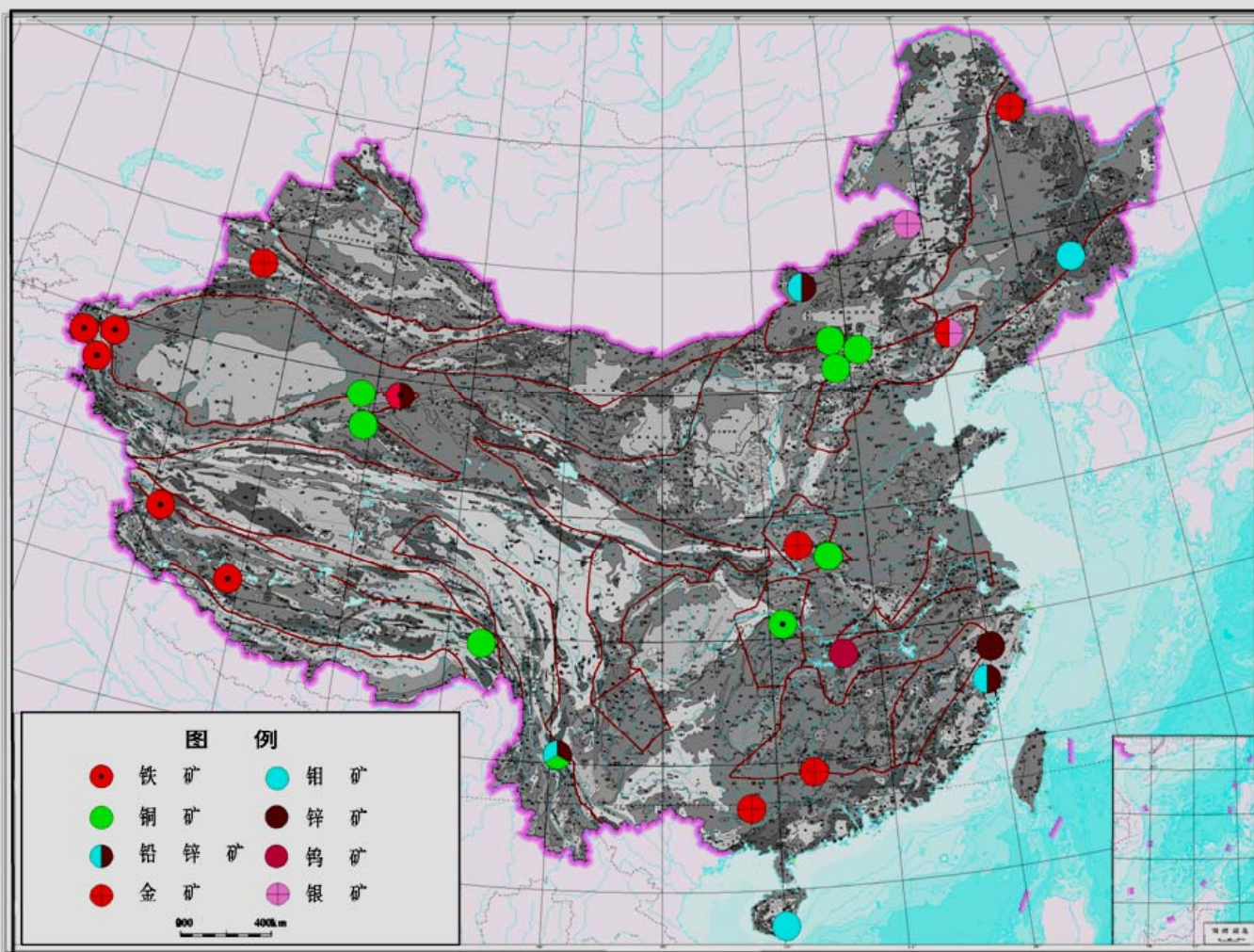
2、为地质找矿提供了有力支撑和引领

- 新发现一大批矿点和找矿线索
- 发现了一大批重要的物化探异常
- 圈定了一批重要成矿带和找矿远景区
- 基本查明重要成矿带成矿地质背景



2.1 新发现一批矿（化）点和找矿线索

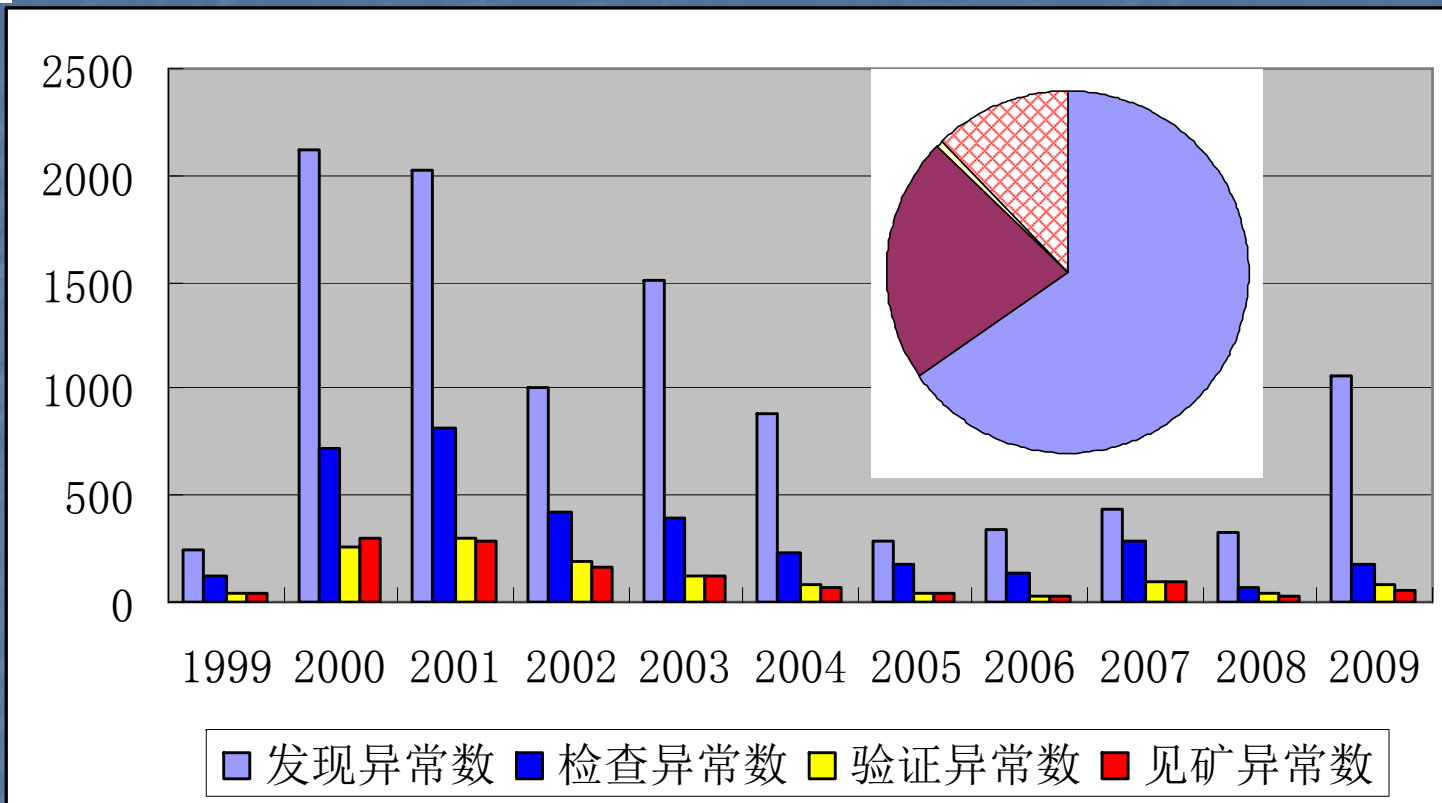
通过填图新发现1280余处矿（化）点和矿化线索，有80余处转入后续矿产勘查



已转入勘查，并具大中型规模的矿床



2.2 新发现一批重要的找矿异常



发现各类化探异常10234处，检查3558处（检查比例35%），工程验证1301处（验证比例36%），见矿1215处（见矿比例93%）

检查比例低，见矿率极高



通过化探异常发现的大型矿床

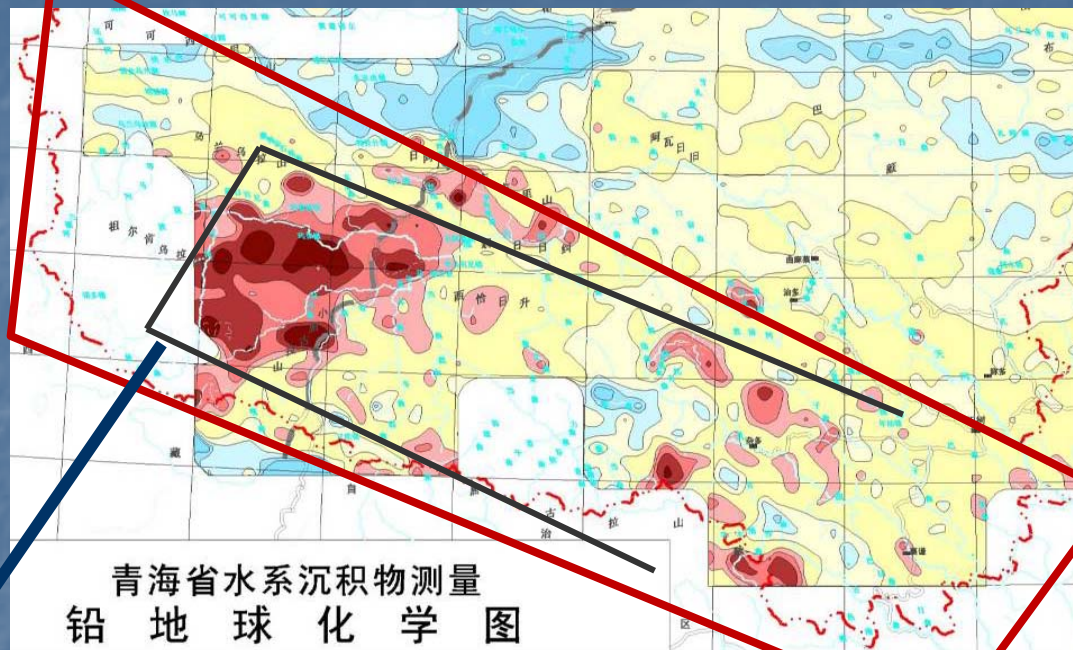
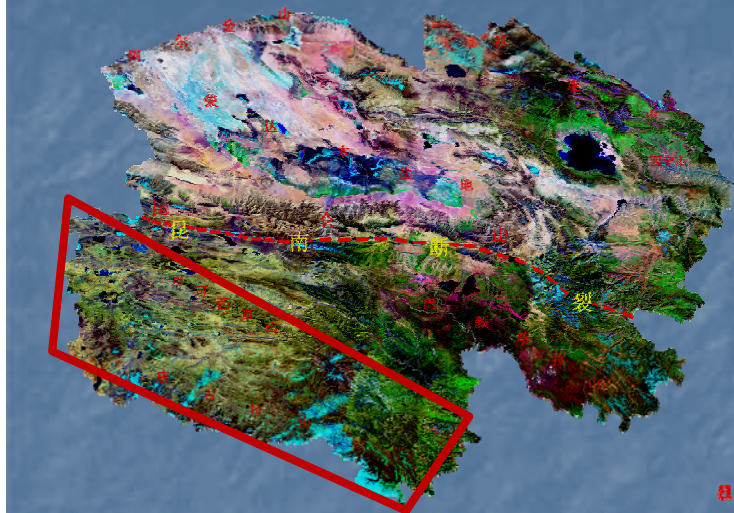


西藏大型驱龙铜矿
青海沱沱河大型铅锌银矿
四川刷经寺特大型金矿
新疆祁漫塔格维宝和彩霞山大型铅锌矿
黑龙江争光大型金矿
内蒙达莱大型有色金属矿产基地等

.....

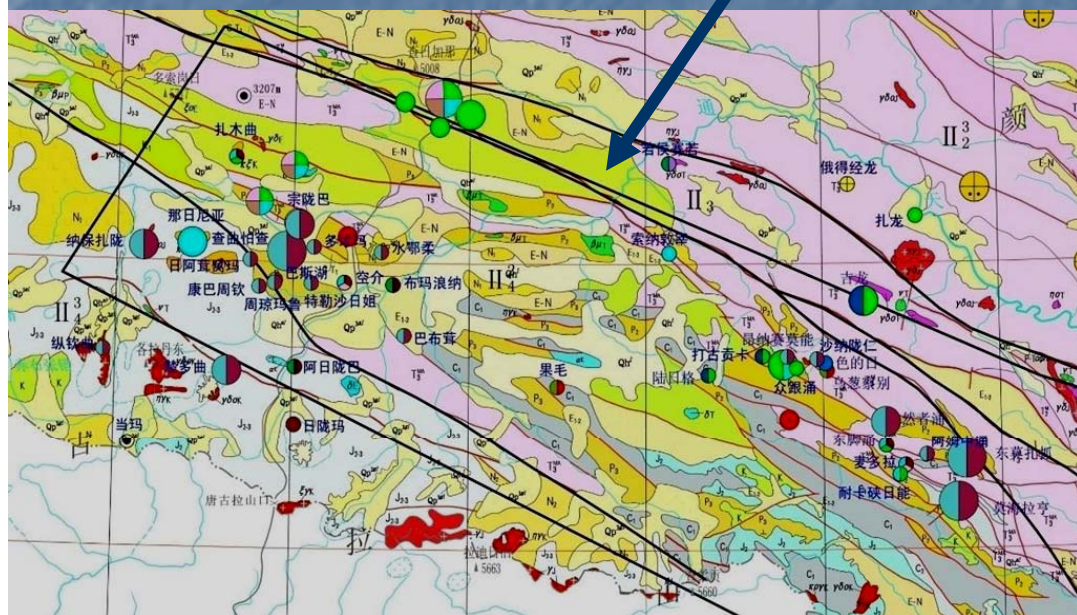


找矿实例：青海沱沱河发现大型化探异常区和铅锌矿集区



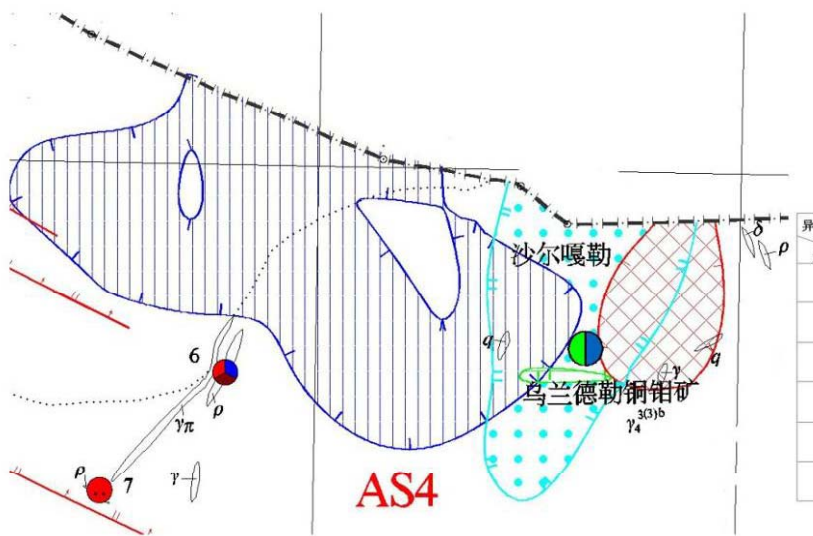
青海省水系沉积物测量
铅地球化学图

发现4万Km²的
Pb.Zn.Cu异常集中区

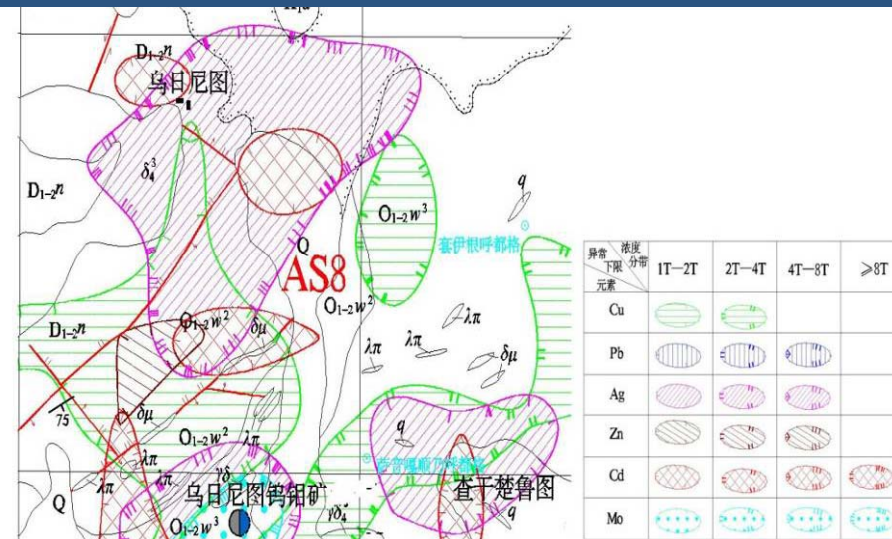
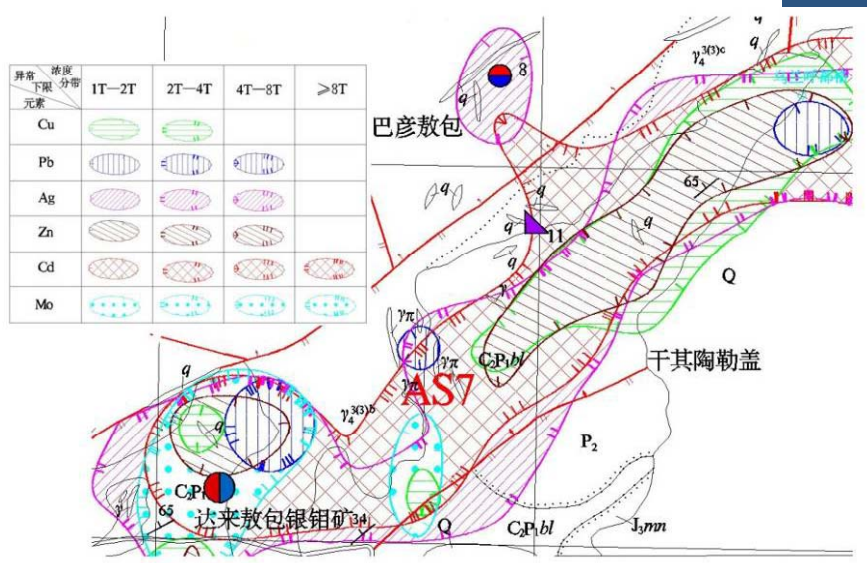




找矿实例：内蒙古达来庙地区有色金属矿集区



乌兰德勒大型斑岩型铜铅矿；
达来敖包中型斑岩型银铅矿；
乌日尼图中型斑岩型钨钼矿；
乌花敖包中型、准苏吉花小型
斑岩型钼矿。

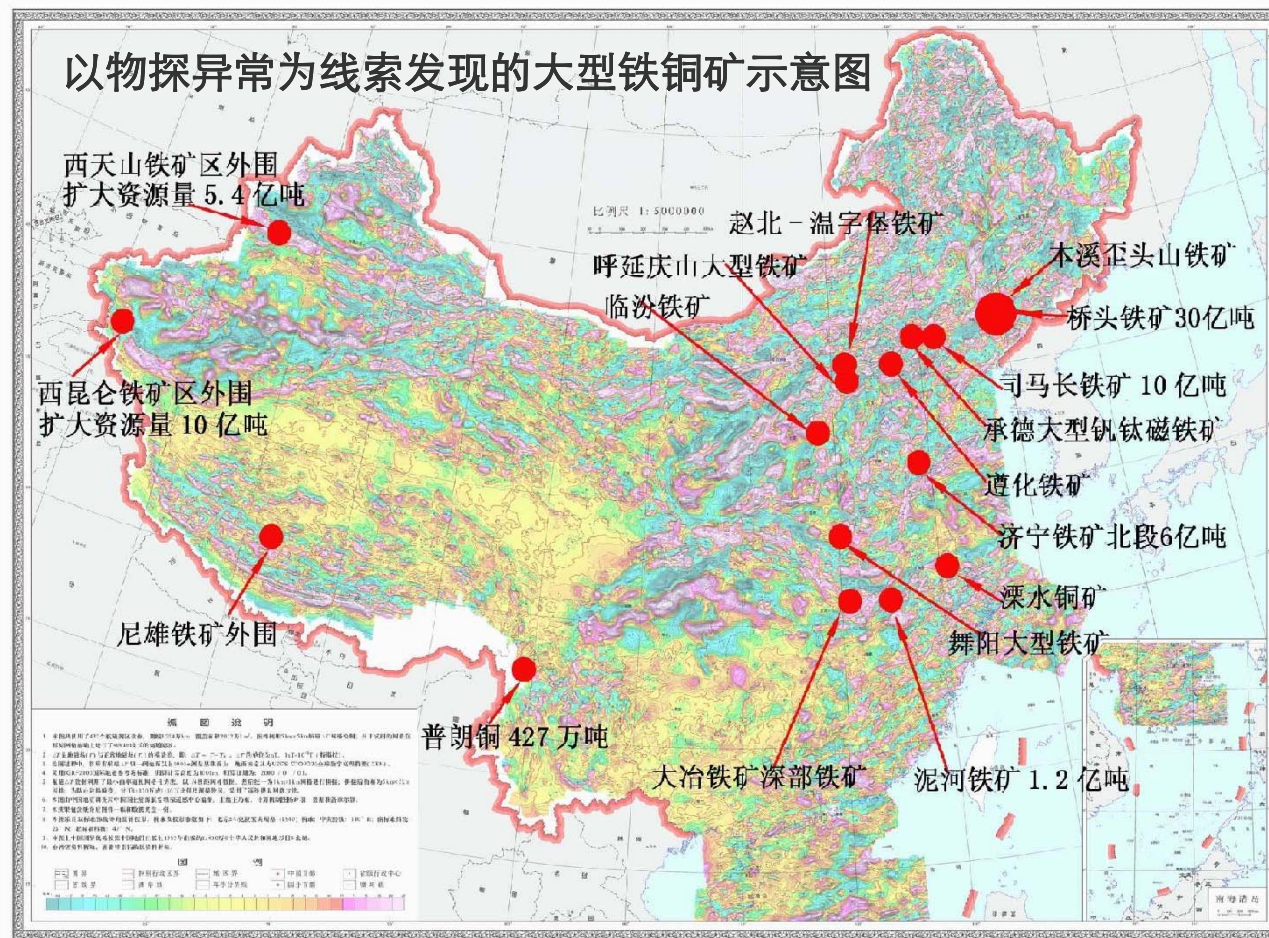




2.2 新发现一批重要的找矿异常

以物探异常为线索，见矿550多处，发现了一大批大型和特大型铁铜矿

以物探异常为线索发现的大型铁铜矿示意图

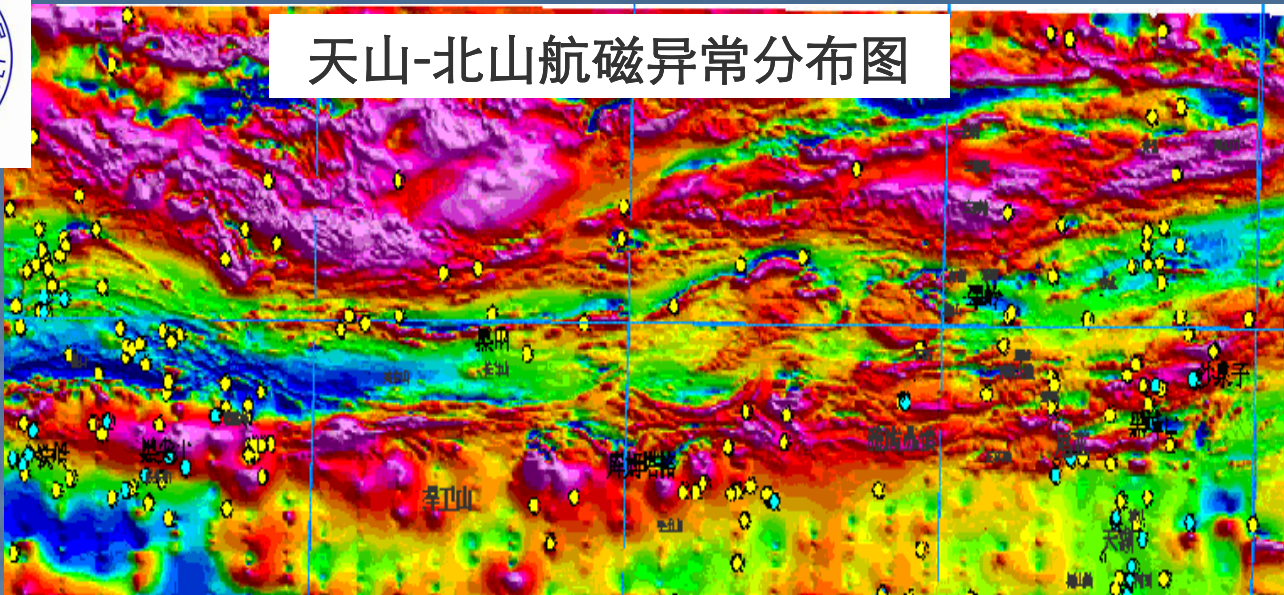


- ①辽宁本溪桥头特大型 铁矿
- ②河北司马长大型铁矿
- ③安徽泥河大型铁矿
- ④山东济宁大型铁矿
- ⑤西天山多个大型铁矿
- ⑥云南普朗铜矿

新增铁矿资源近60亿吨



天山-北山航磁异常分布图



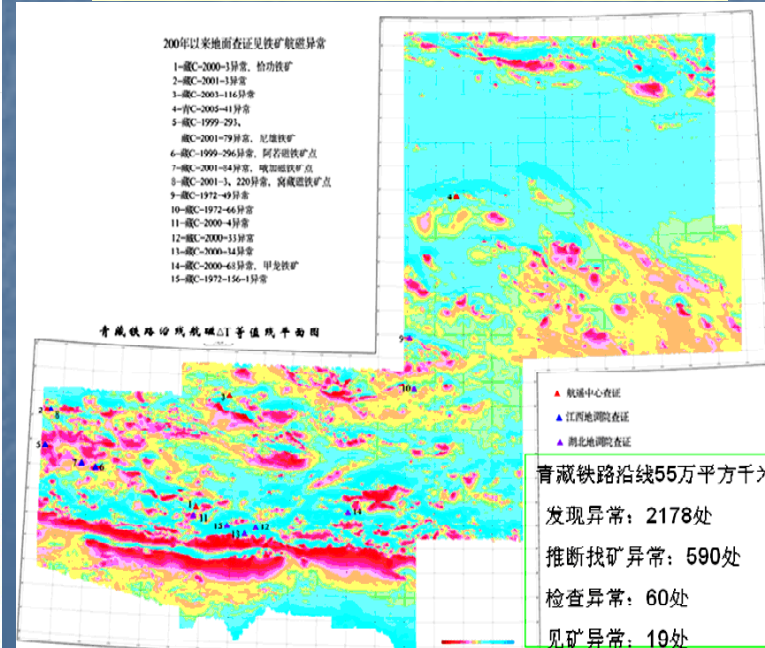
发现了上万
处航磁异常，在
铁铜矿找矿中发
挥了重要作用

青藏铁路沿线航磁异常图

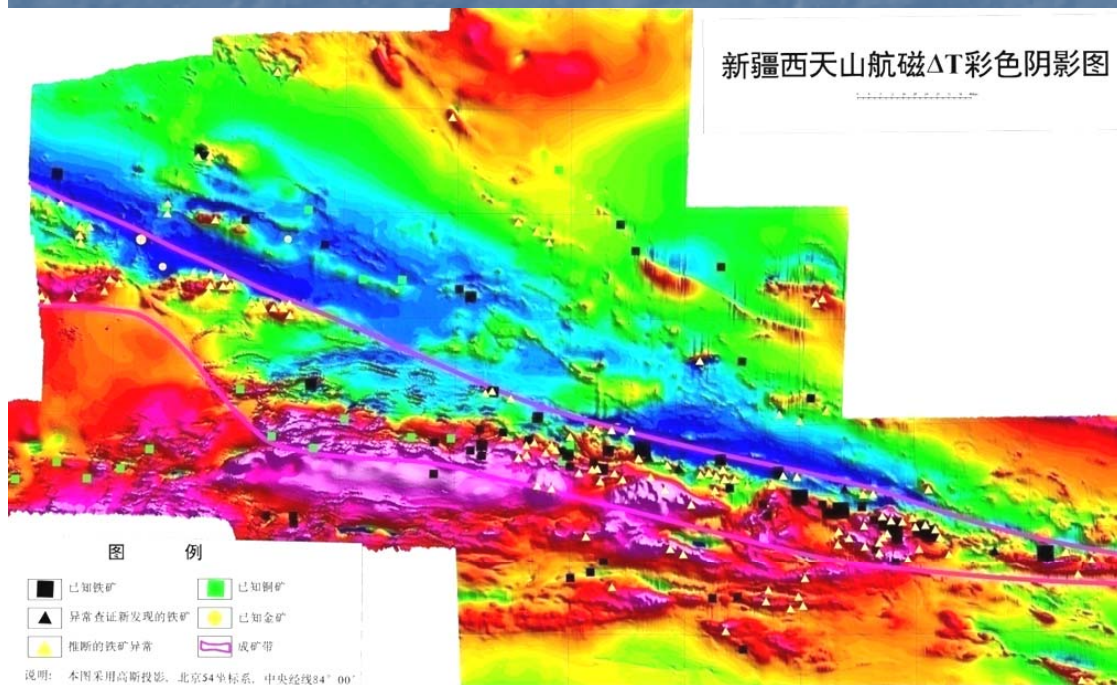
200年以来地面查证见铁矿航磁异常

- 1-藏C-2000-1异常，恰功铁矿
- 2-藏C-2001-1异常
- 3-藏C-2003-116异常
- 4-青C-2003-41异常
- 5-藏C-1999-291
- 6-藏C-2001-79异常，尼壤铁矿
- 7-藏C-1999-296异常，阿若磁铁矿点
- 8-藏C-2001-84异常，玛加磁铁矿点
- 9-藏C-2001-3、220异常，岗藏磁铁矿点
- 10-藏C-1972-46异常
- 11-藏C-2000-4异常
- 12-藏C-2000-11异常
- 13-藏C-2000-14异常
- 14-藏C-2000-48异常，甲北铁矿
- 15-藏C-1972-156-1异常

青藏铁路沿线航磁ΔT等值线平面图



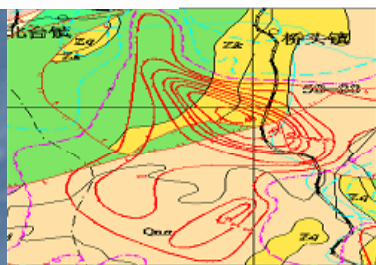
新疆西天山航磁ΔT彩色阴影图



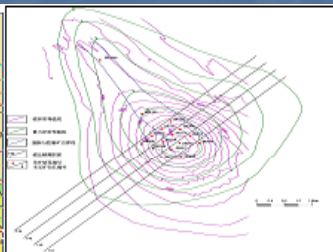


2.2 新发现一批重要的找矿异常

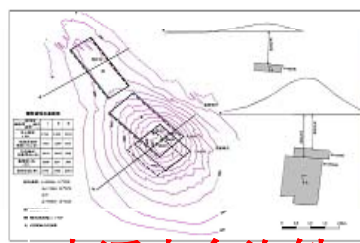
通过资料二次开发,重新圈定了一批低缓重磁异常,开辟了中东部深部第二找矿空间



a 航磁异常图



b 地面磁法和重力套合异常

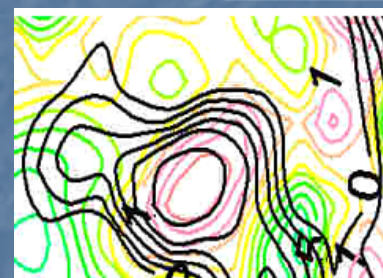
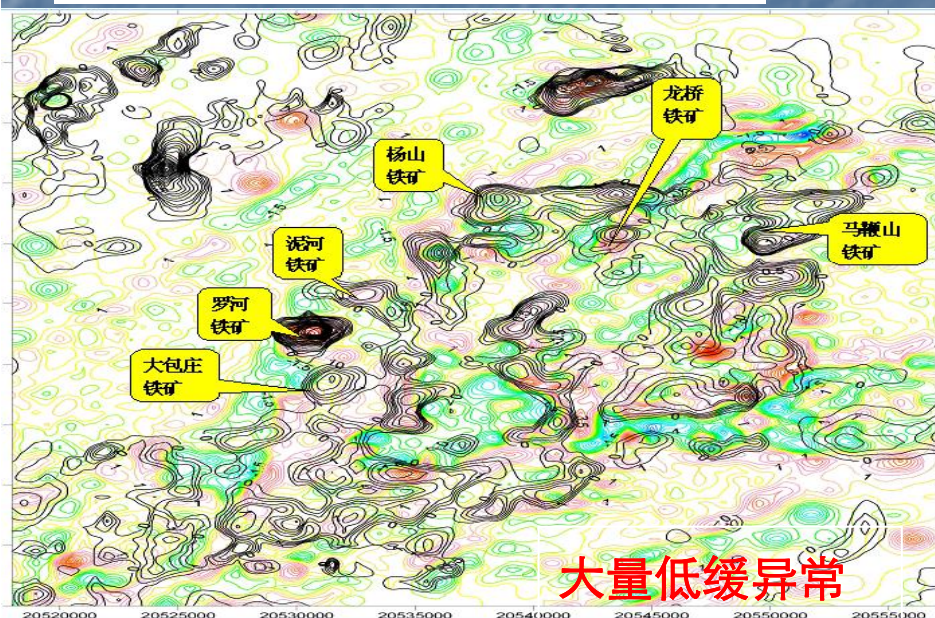


本溪大台沟铁矿
c 地磁反演计算结果

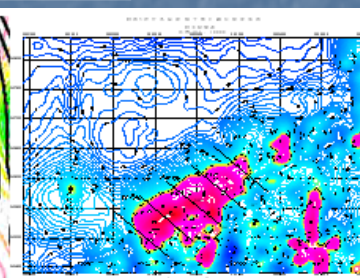


d 钻井现场

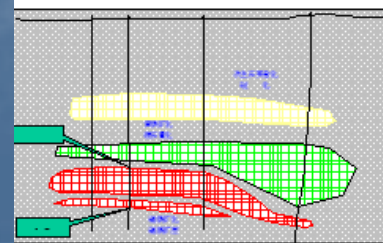
泥河铁矿



a 航磁剩余异常和重力剩余异常套合图



b 1:100000 地磁异常图



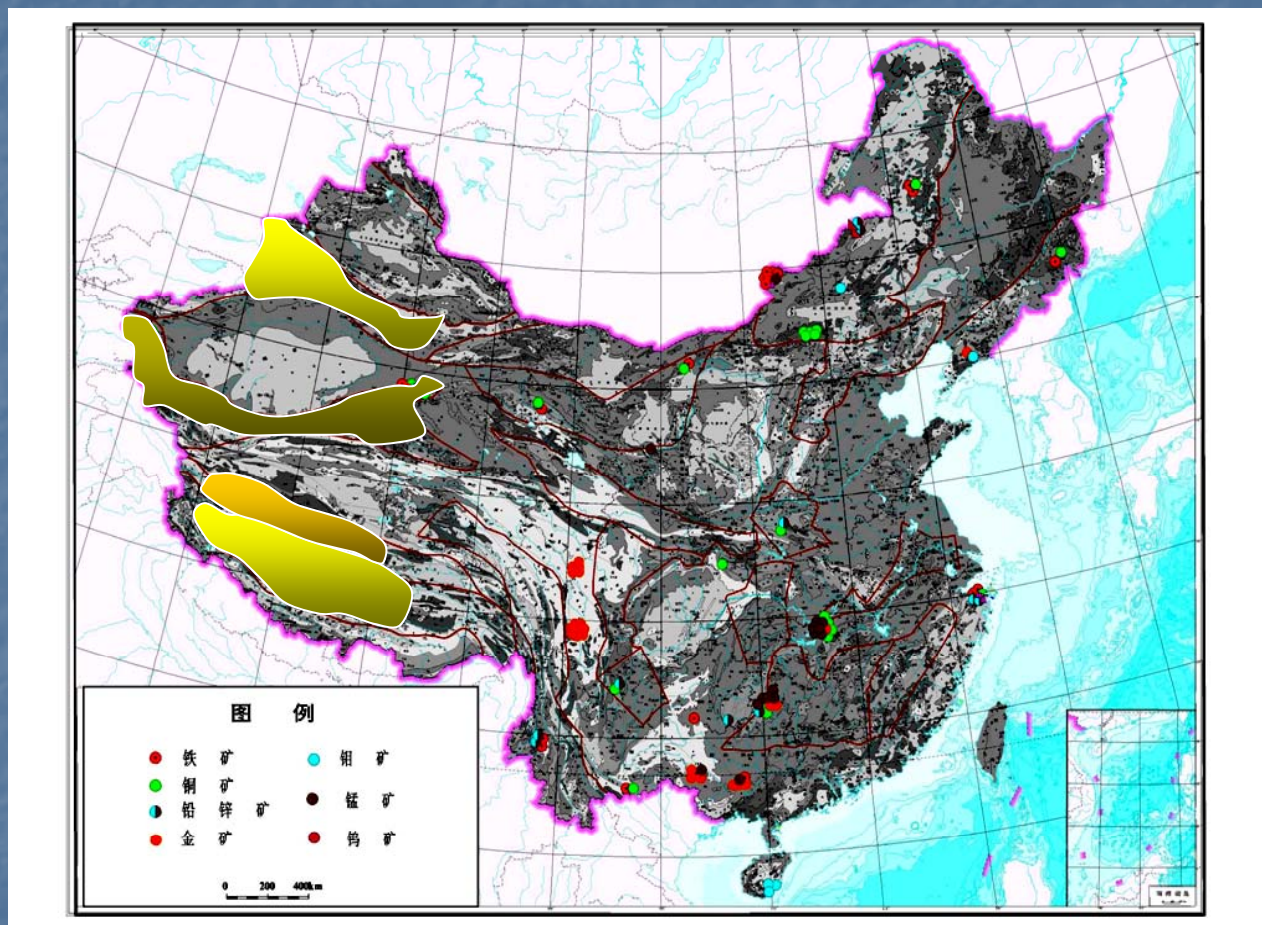
c 泥河铁矿钻孔见矿情况示意图



d 钻孔岩芯



2.3 圈定了一批重要成矿带和找矿远景区

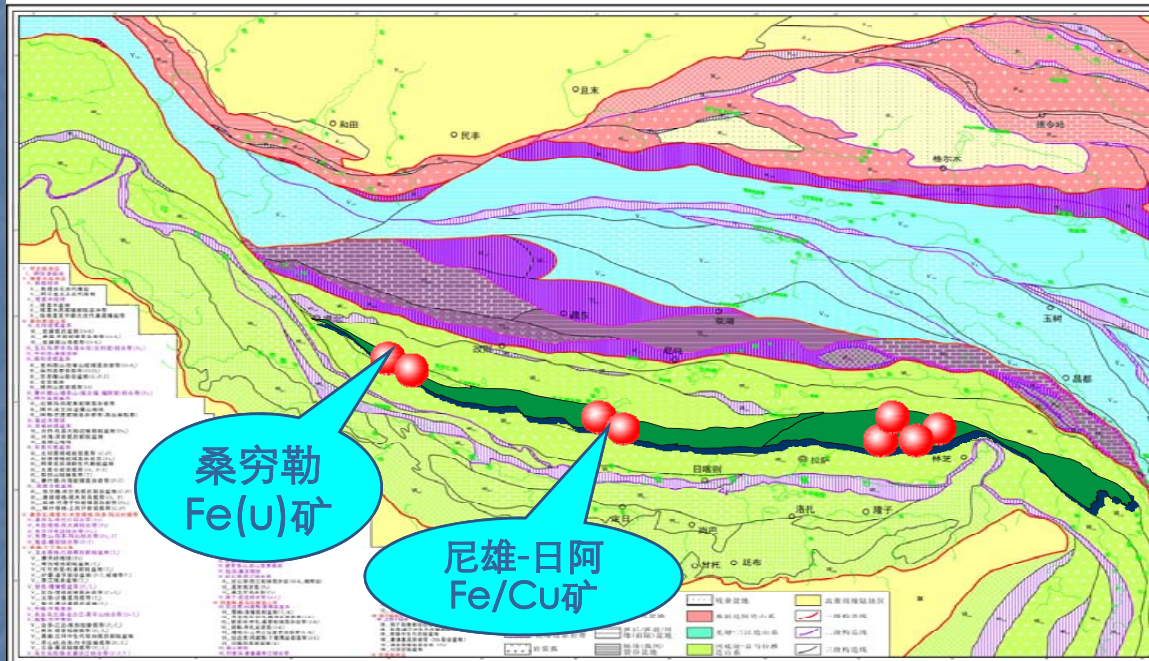


通过区调、物化探调查和基础地质研究，在西部发现并圈定了一批重要的成矿带和找矿远景区



1. 冈底斯：发现巨型铁铜矿（带），具十亿吨规模，其中尼雄富磁铁矿远景资源量达4亿吨

青藏高原及邻区构造单元划分图

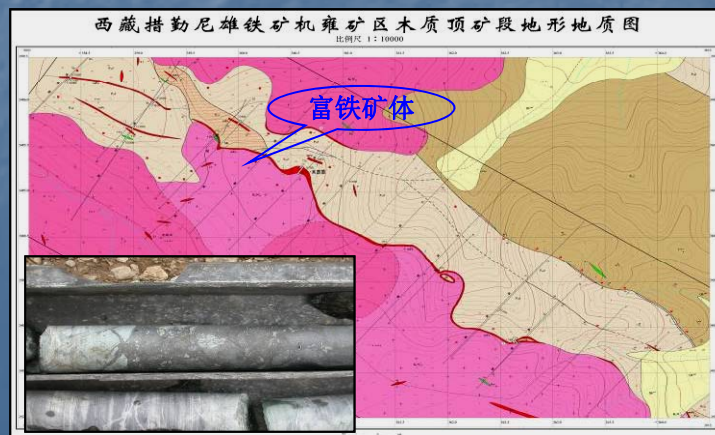


桑穷勒
Fe(u)矿

尼雄-日阿
Fe/Cu矿



尼雄铁矿



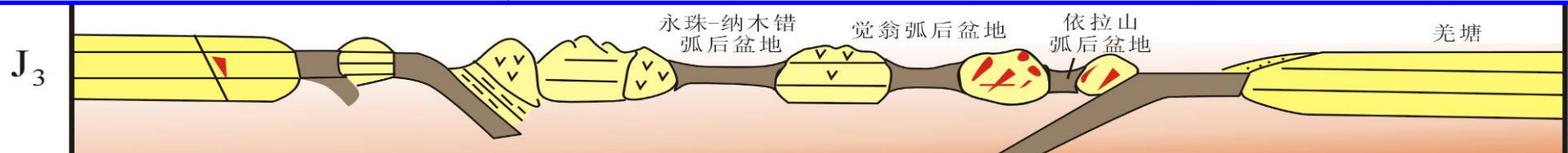
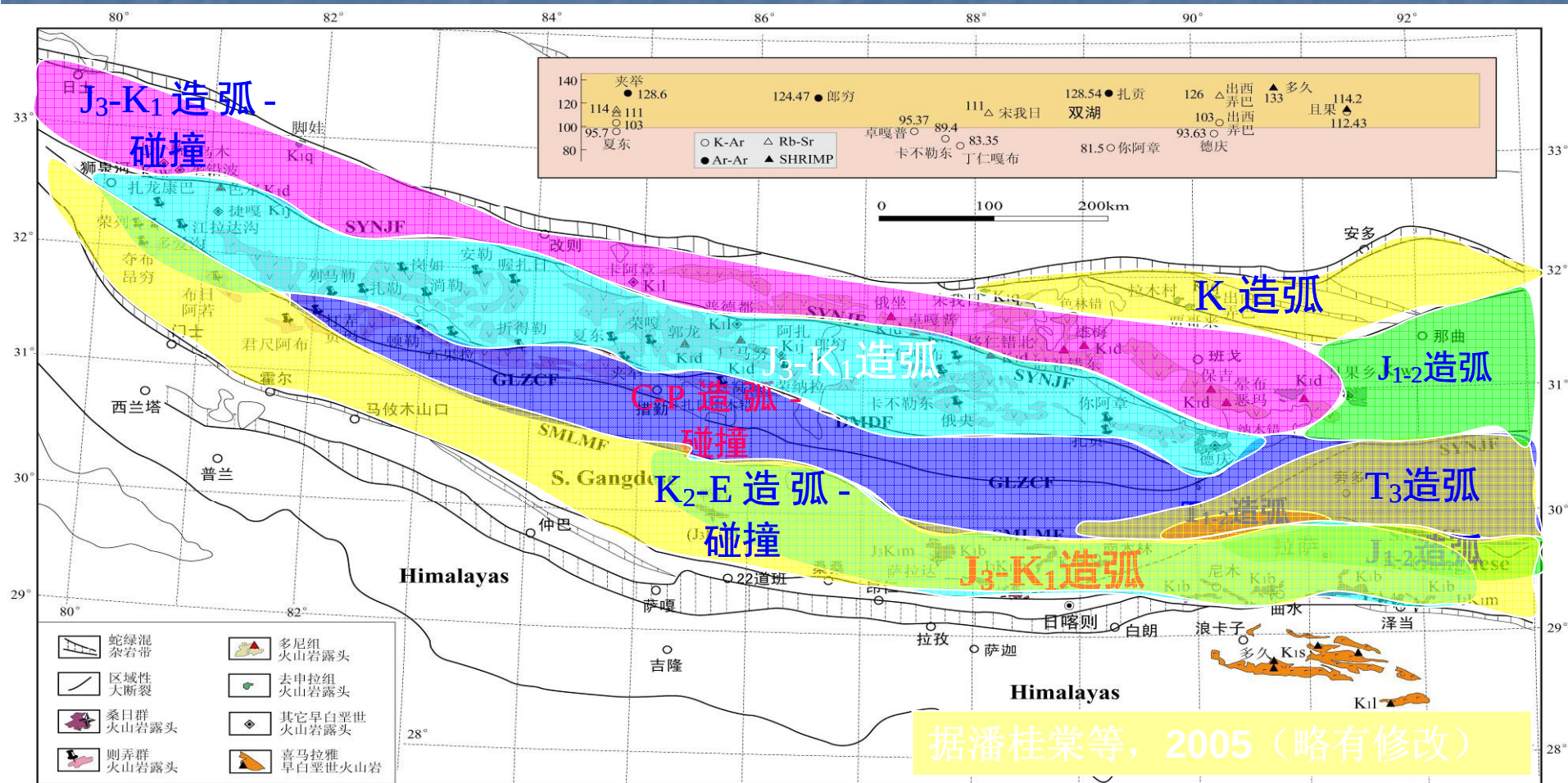
富铁矿体



桑穷勒铁矿



初步查明冈底斯经历C-P、 T_{1-2} 、 T_3 、 J_{1-2} 、 J_3-K_1 、 K_2-E 六次造弧增生作用和相关的弧-弧、弧-陆碰撞作用并最终定型于新生代晚期的复合造山带。

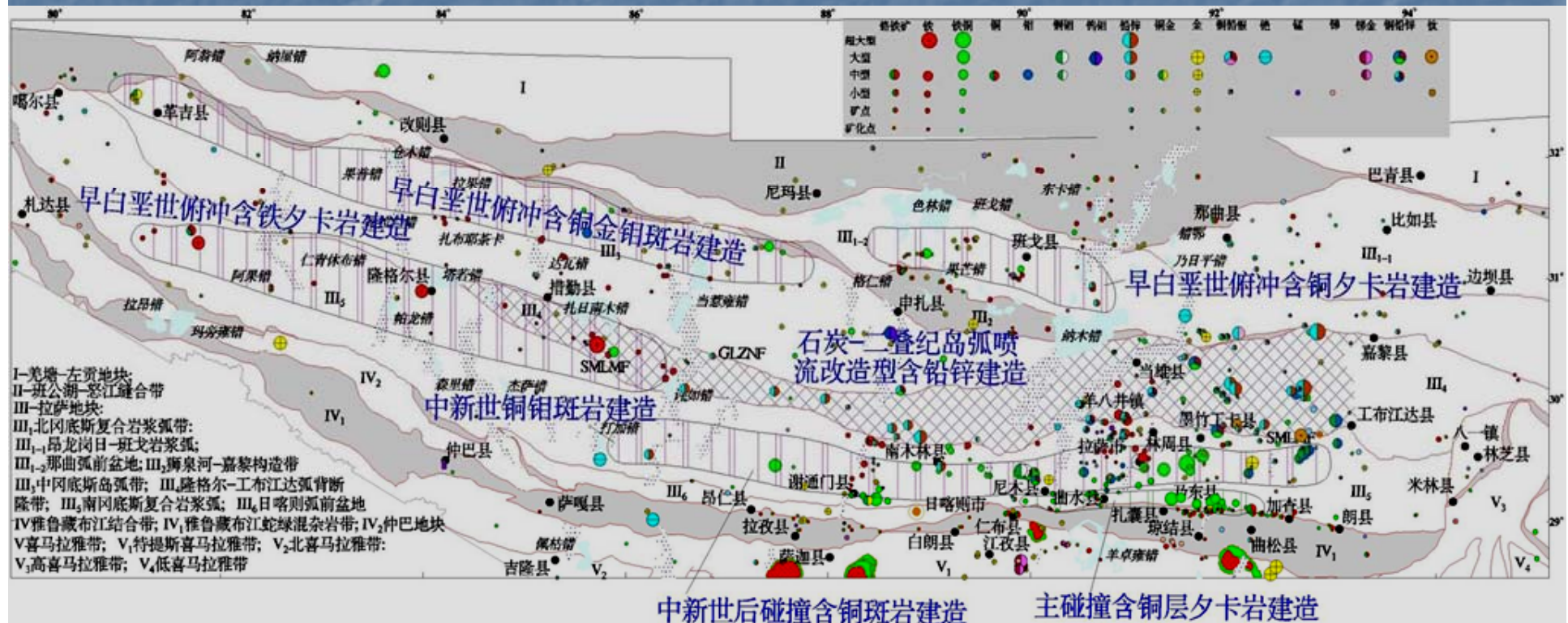






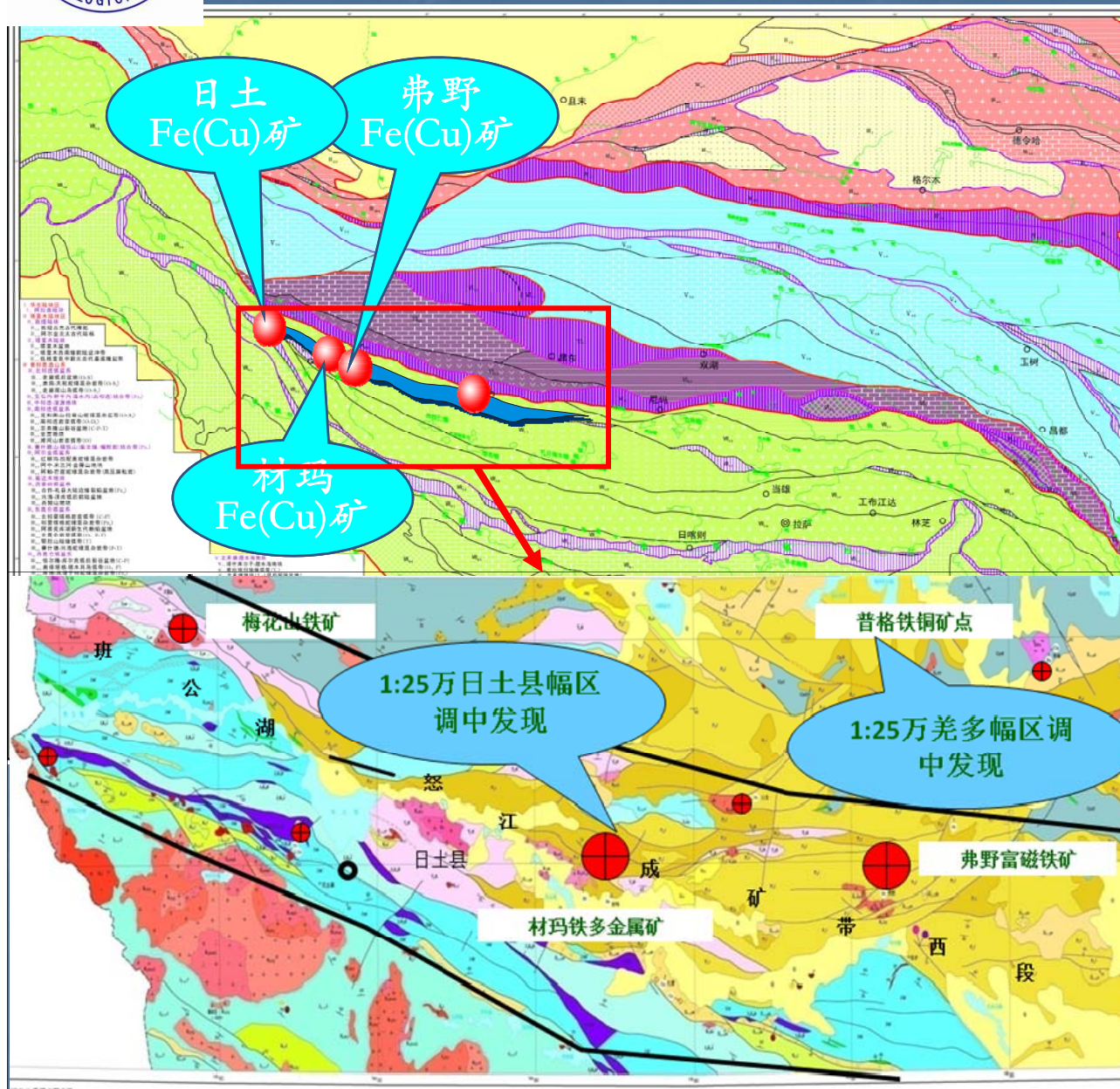
重要含矿建造和成矿远景展望

- 南冈底斯西部具有找寻夕卡岩型铁矿的成矿条件
- 中北冈底斯具有斑岩型铜钼矿的成矿条件
- 隆格尔-工布江达带铅锌成矿条件良好，仍有很大的找矿潜力
- 南冈底斯西段具有夕卡岩型铁矿找矿远景。





2.班公怒江：在西段发现重要的铁铜矿成矿带



弗野铁铜矿

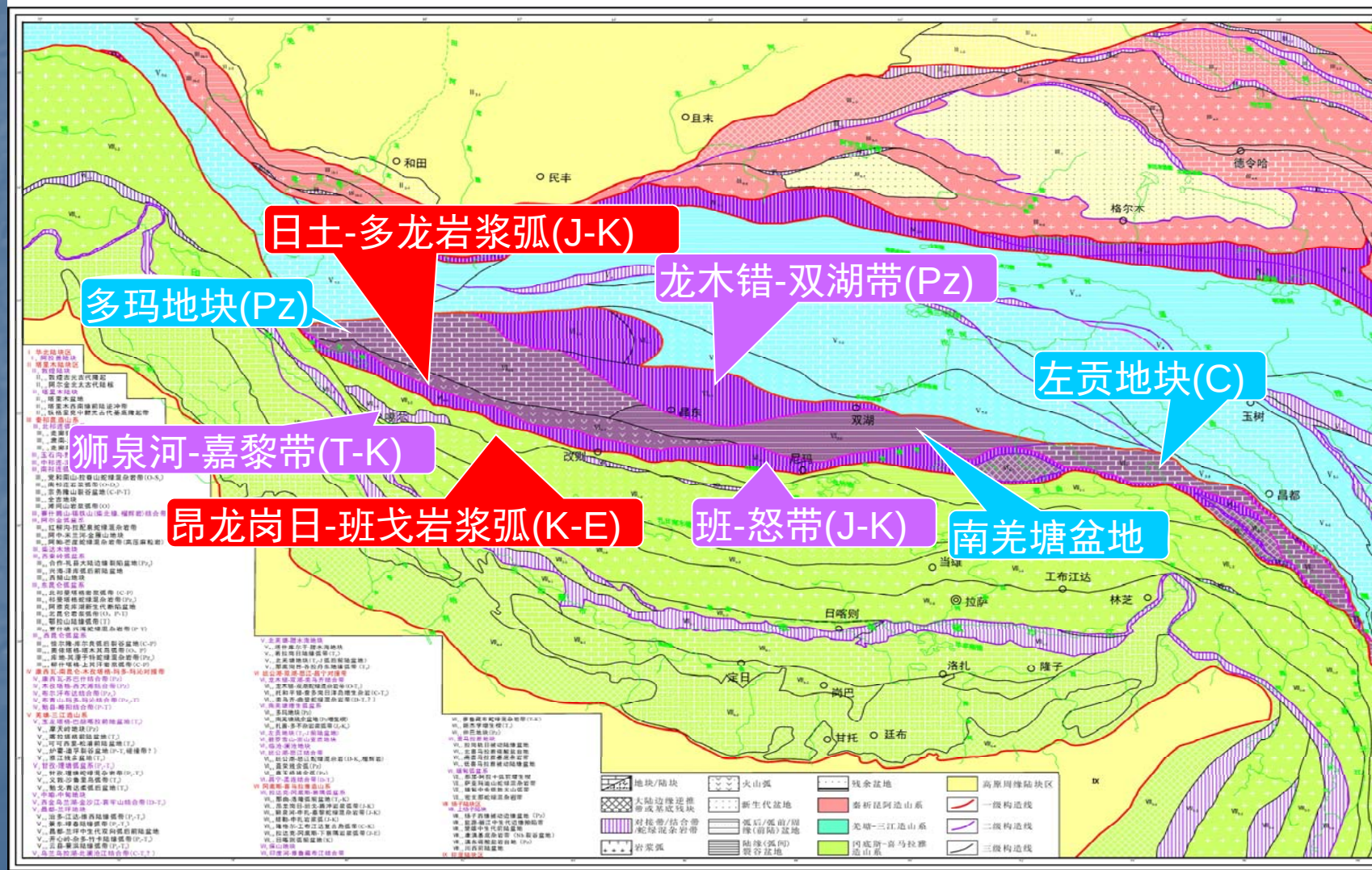


日土铁铜矿



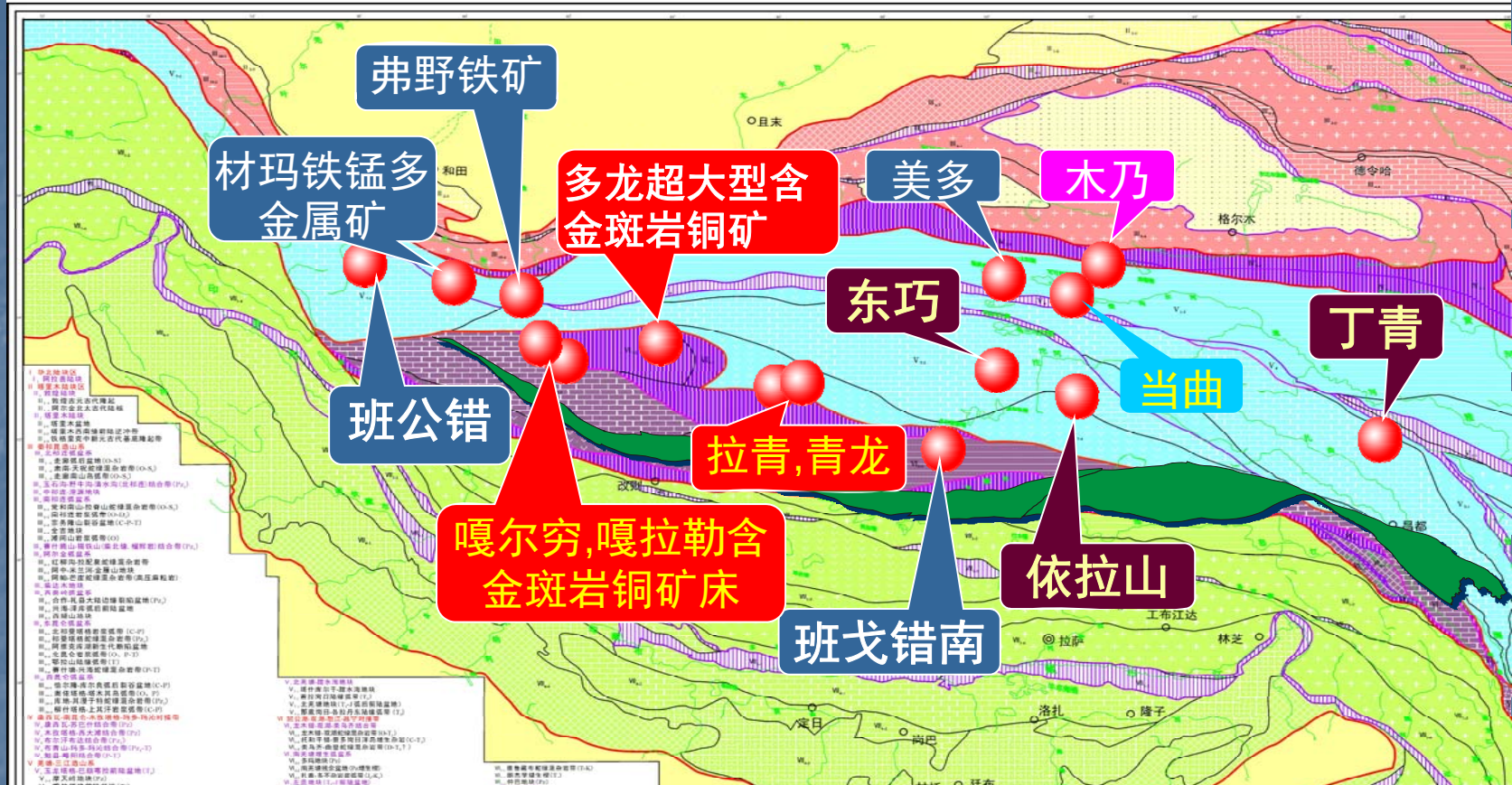
班公湖-怒江带构造-建造分布图

青藏高原及邻区构造单元划分图





青藏高原及邻区构造单元划分图

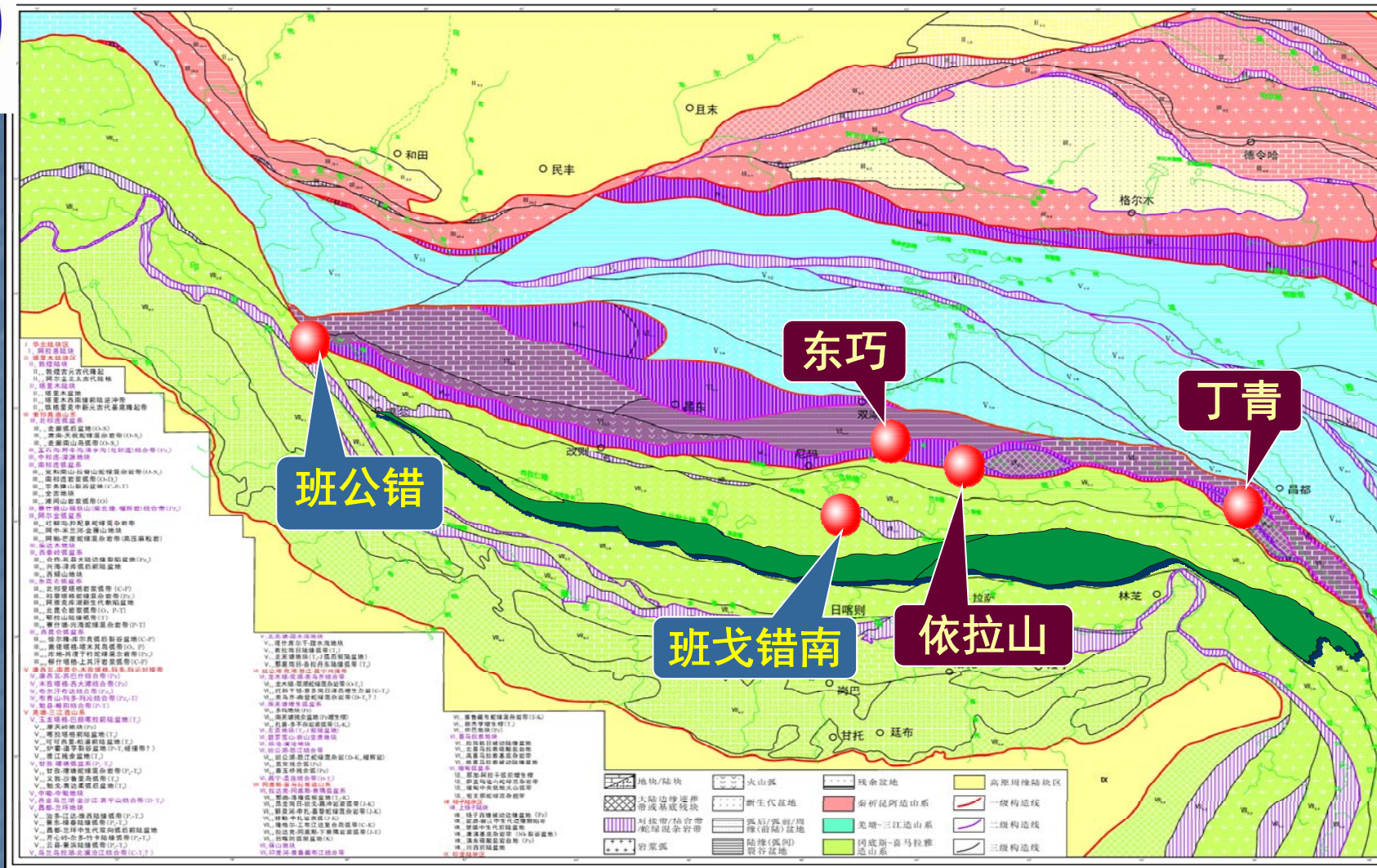


边缘多岛弧盆系主要成矿作用(班怒带):

- 1、含铬铁矿的超镁铁岩建造(东巧, 依拉山, 丁青);
- 2、含硫化铜镍矿的超镁铁岩建造(班公湖, 班戈错南);
- 3、俯冲阶段岩浆弧相含磁铁矿床花岗斑岩建造(材玛, 弗野);
- 4、俯冲阶段岩浆弧斑岩型铜金矿建造(多龙, 嘎尔穷, 嘎拉勒);
- 5、同碰撞花岗岩含Cu-Pb-Zn多金属矿(拉青, 青龙);
- 6、后碰撞花岗岩含铜银多金属矿(木乃);
- 7、弧后前陆盆地中沉积热液改造型铁矿(当曲), 热液型锑矿(美多)



青藏高原及邻区构造单元划分图

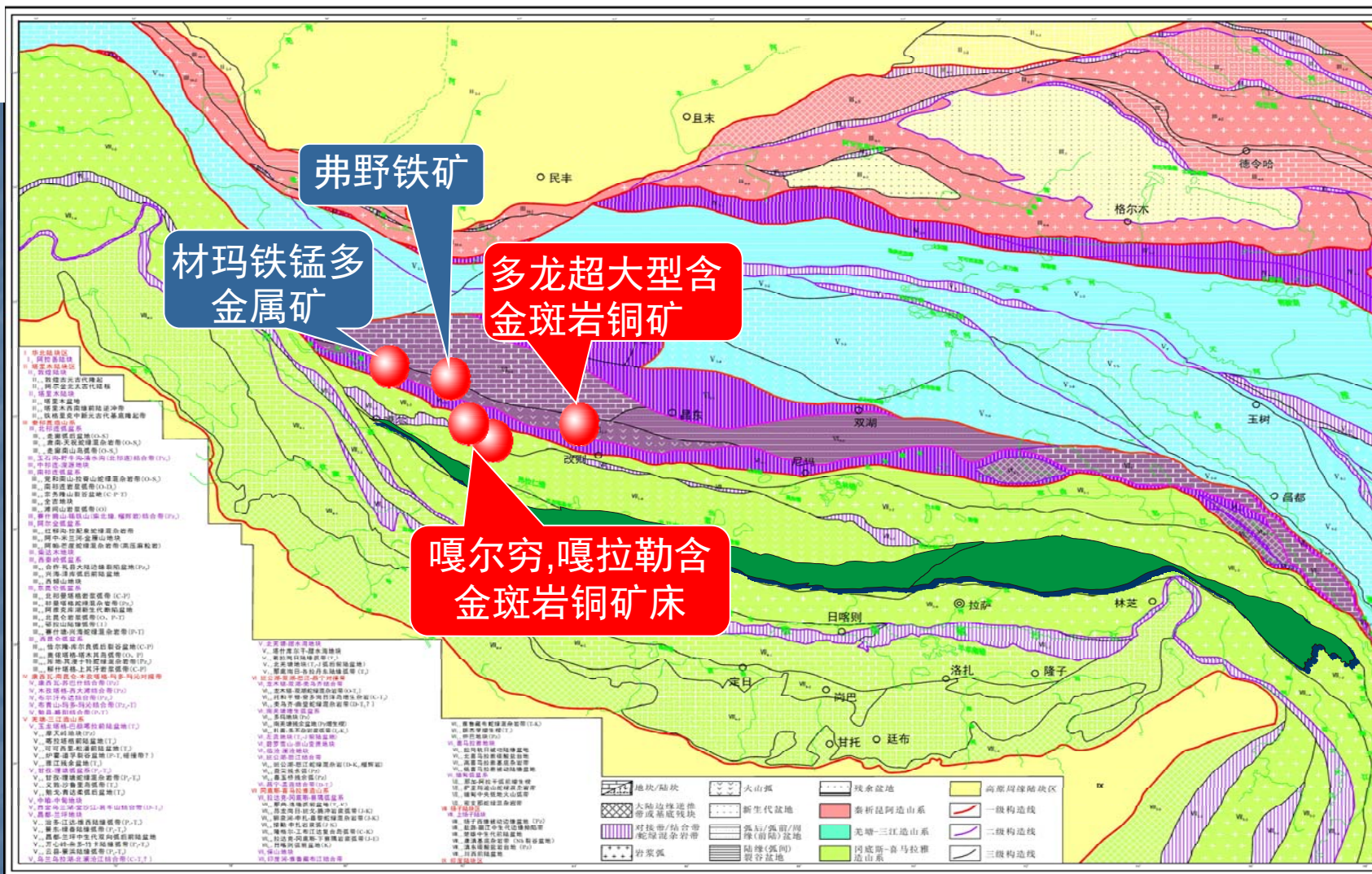


边缘拉张盆地中SSZ型蛇绿岩的2类成矿作用, 区别于MORB型蛇绿岩:

- 1、含铬铁矿的超镁铁岩建造(东巧, 依拉山, 丁青);
- 2、含硫化铜镍矿的超镁铁岩建造(班公湖, 班戈错南).



青藏高原及邻区构造单元划分图



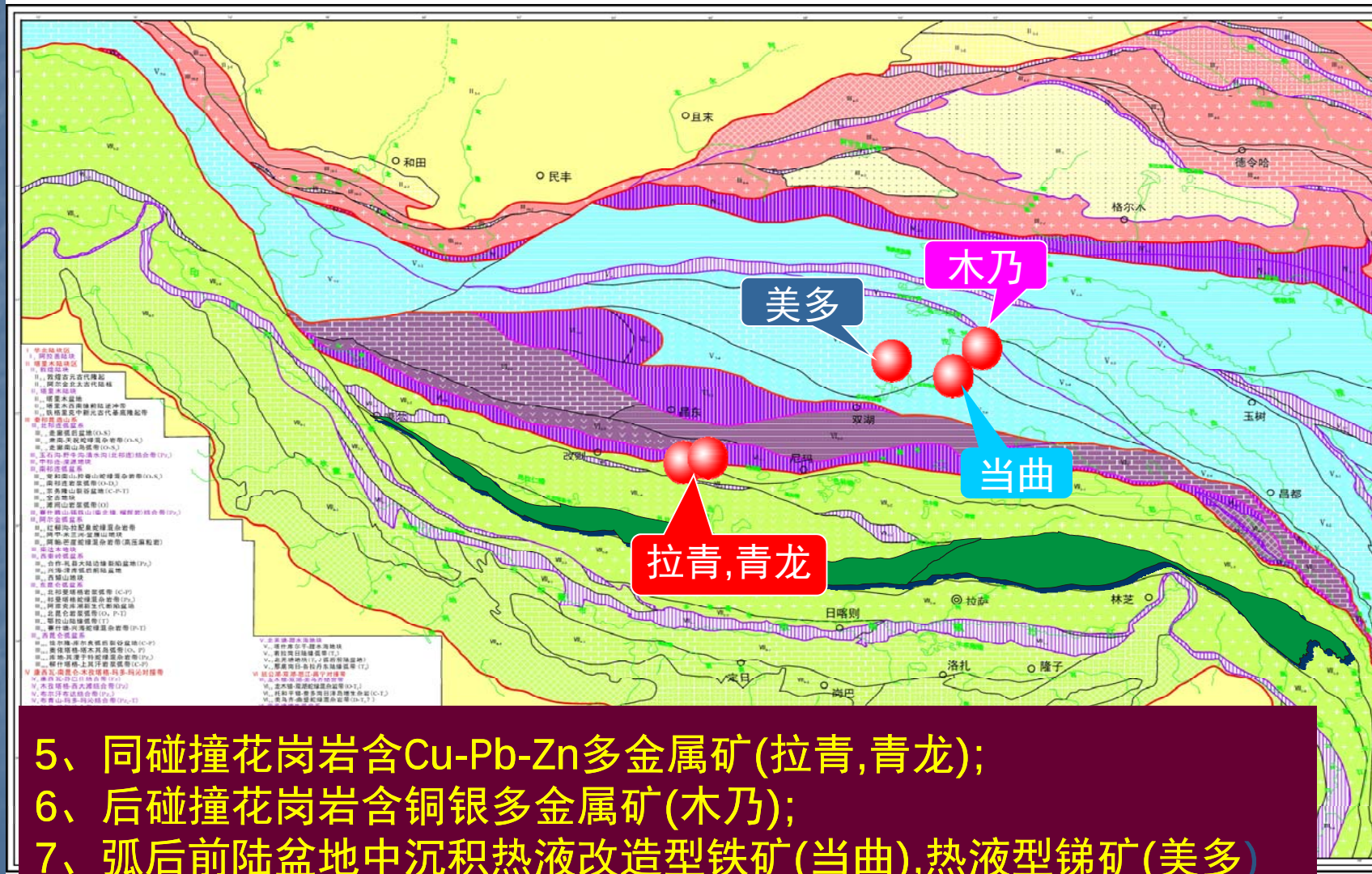
以增生楔混杂带为基底的岩浆弧成矿作用：

3、俯冲阶段岩浆弧相含磁铁矿床花岗岩斑岩建造(材玛, 弗野)；

4、俯冲阶段岩浆弧斑岩型铜金矿建造(多龙, 嘎尔穷, 嘎拉勒)。



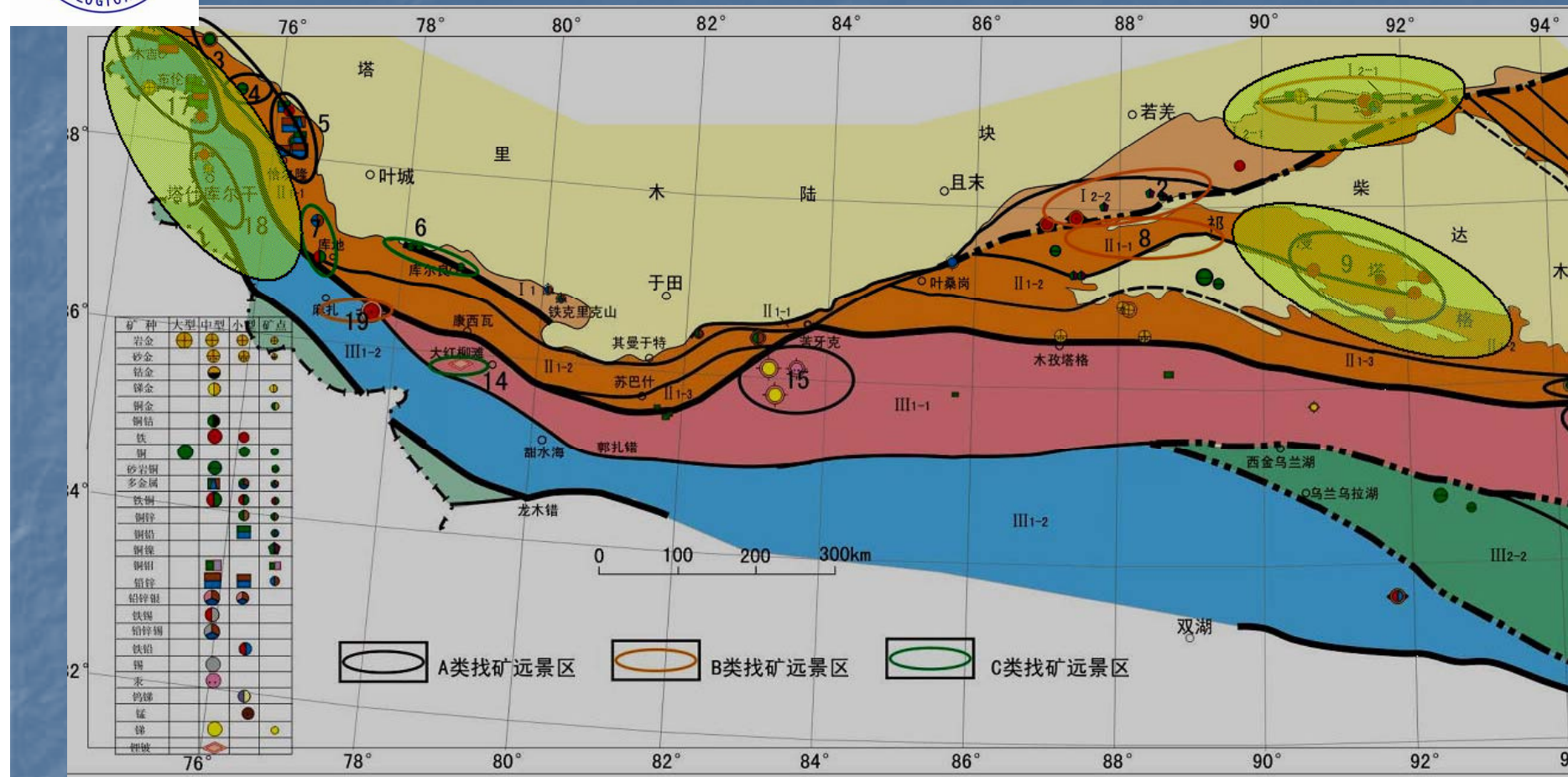
青藏高原及邻区构造单元划分图



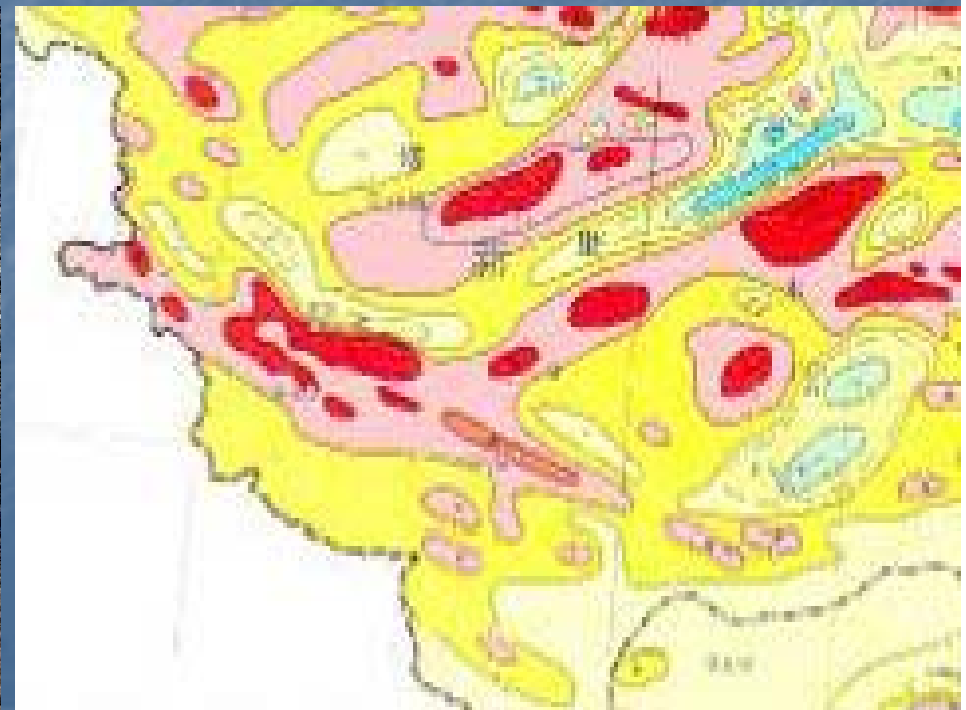
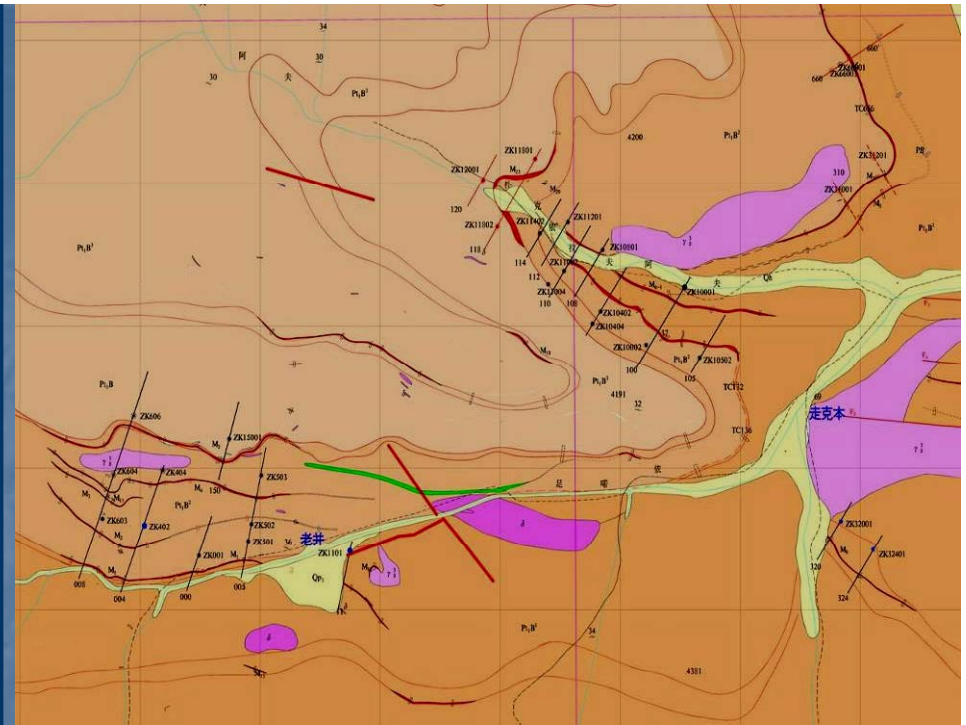
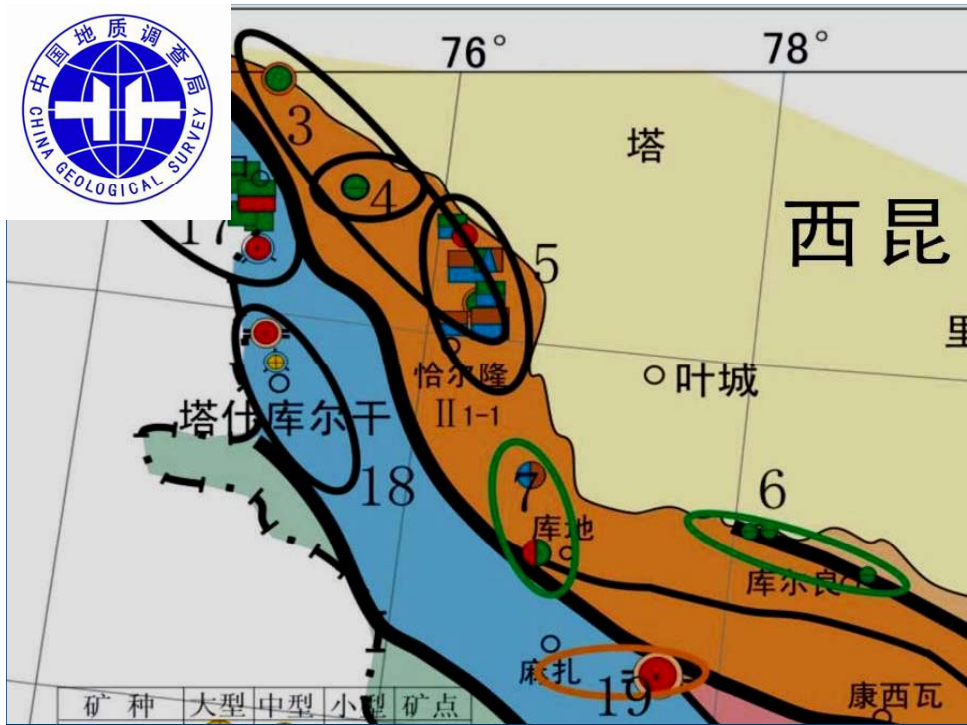
- 5、同碰撞花岗岩含Cu-Pb-Zn多金属矿(拉青,青龙);
- 6、后碰撞花岗岩含铜银多金属矿(木乃);
- 7、弧后前陆盆地中沉积热液改造型铁矿(当曲),热液型锑矿(美多)

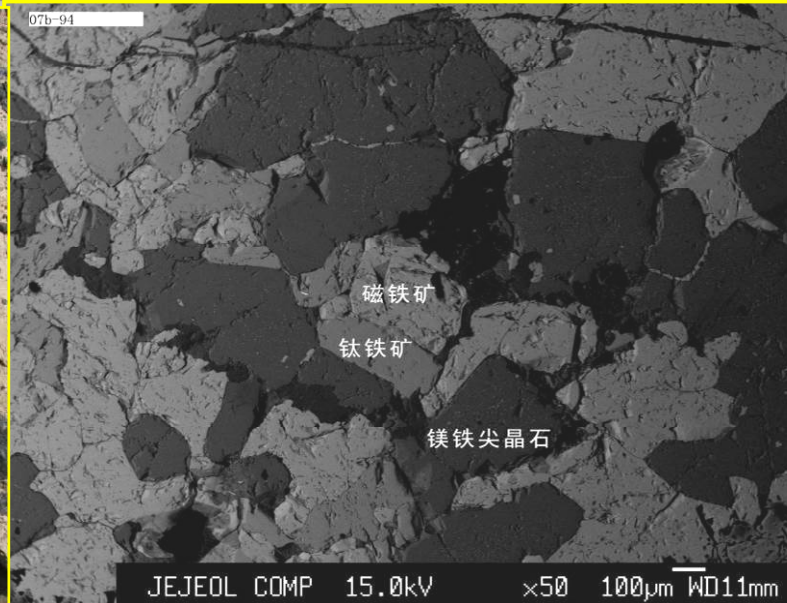
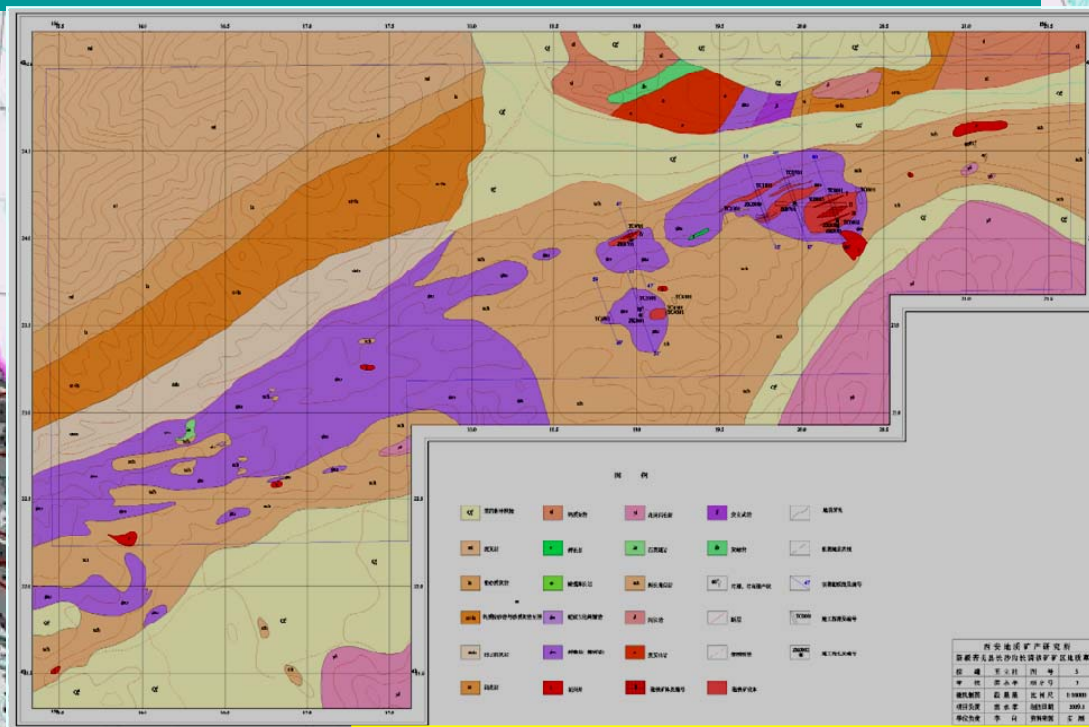


3. 昆仑-阿尔金成矿带：发现了重要的铁矿远景区和含矿层位



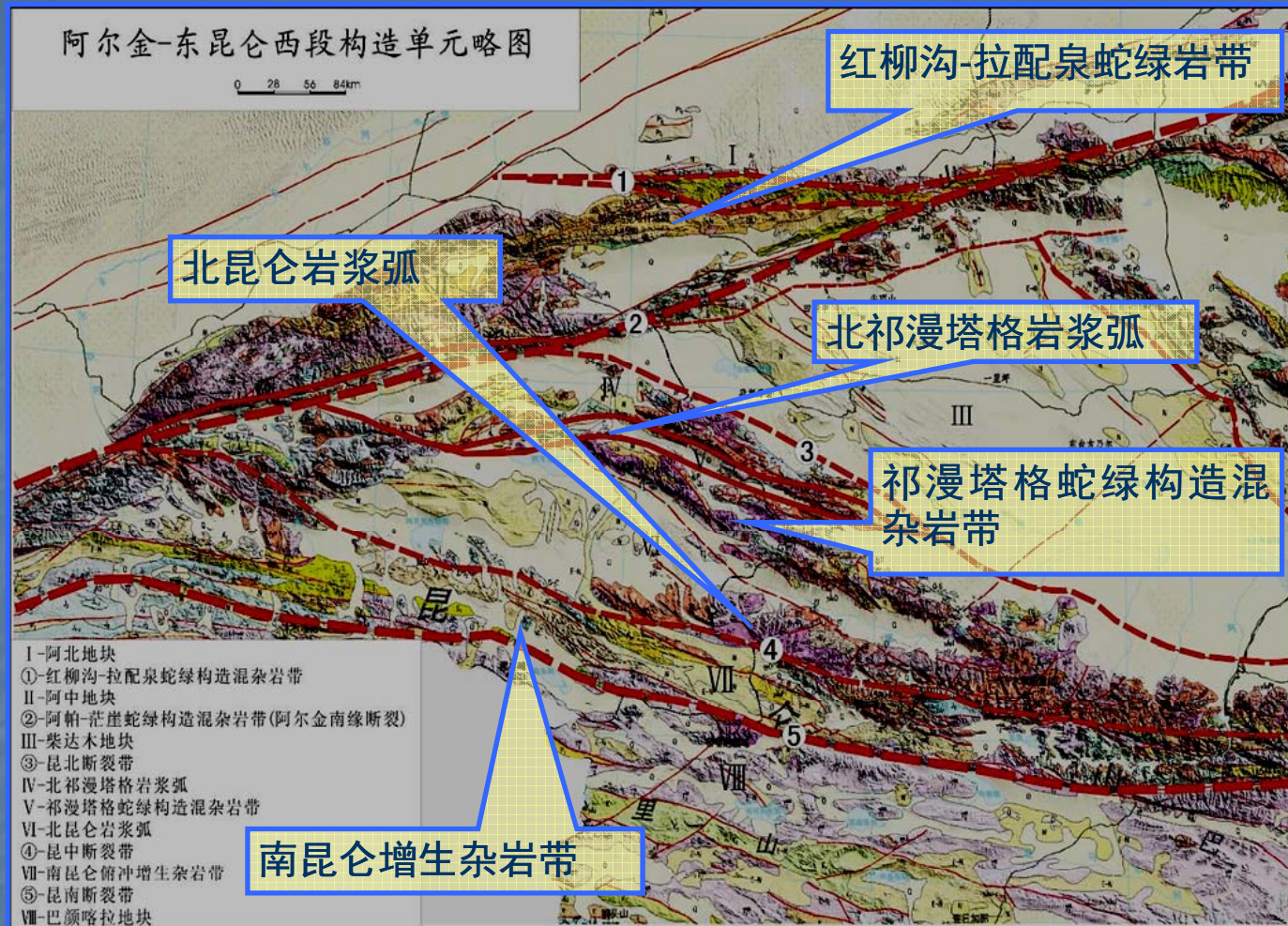
在昆仑-阿尔金成矿带，发现80余处矿点（矿化点）发现了三个铁矿含矿层位（新太古代-早元古代BIF型、中晚元古火山沉积变质型、奥陶系弧后火山岩型），圈定了9个找矿远景区。







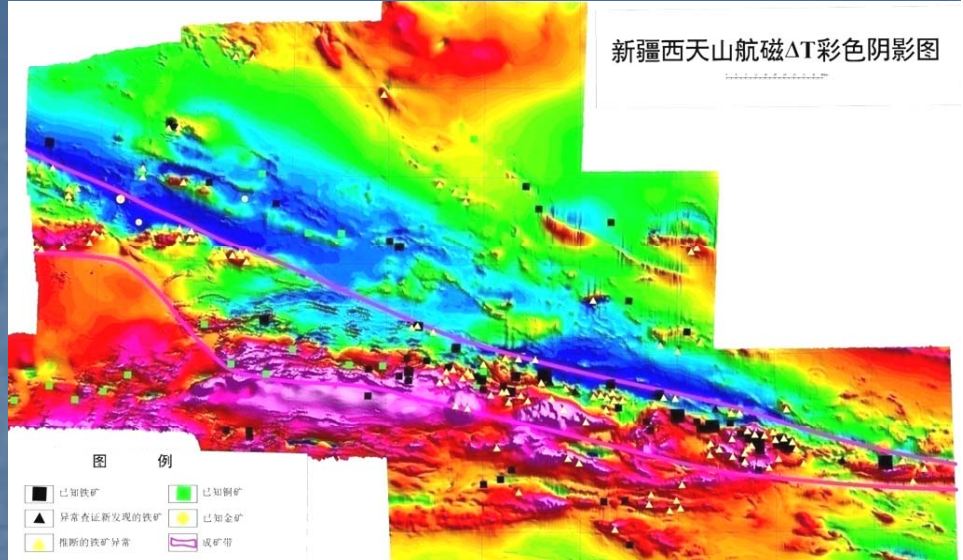
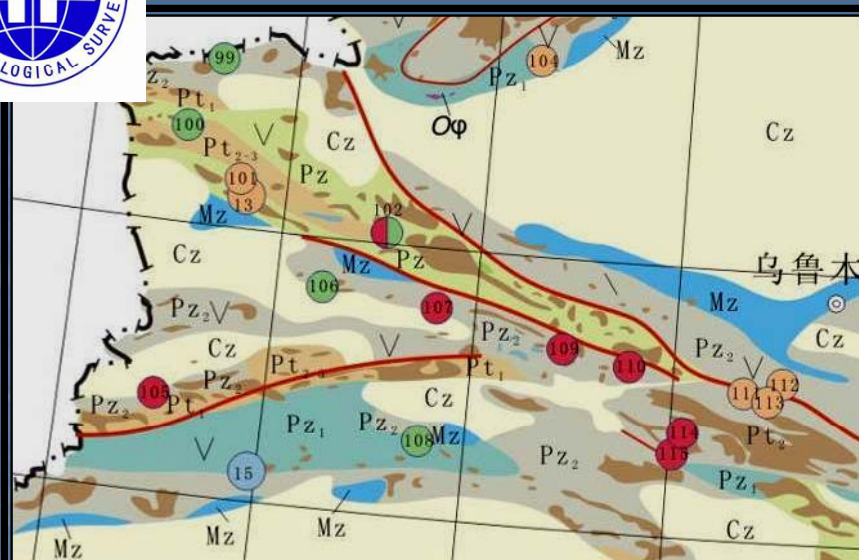
查明东昆仑-阿尔金成矿带成矿地质背景



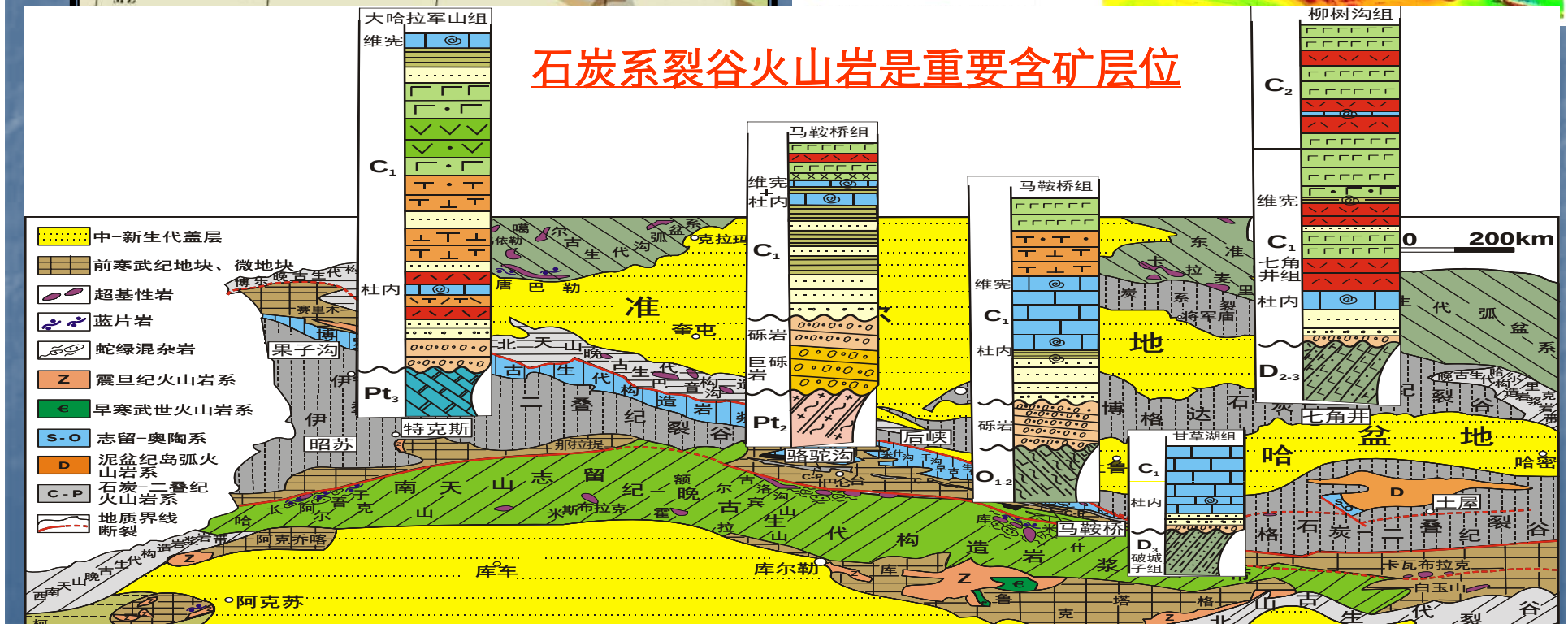
建立了区域地层、构造格架，查明红柳沟－拉配泉蛇绿构造混杂岩带、阿帕－茫崖蛇绿构造混杂岩带、祁漫塔格弧盆系和祁漫塔格蛇绿构造混杂岩带是控制铜、铅、锌、钴、钨、锡、金、银矿化的主要构造单元。圈定了找矿靶区



4. 天山成矿带：发现了重要的含矿层位和铁矿远景区

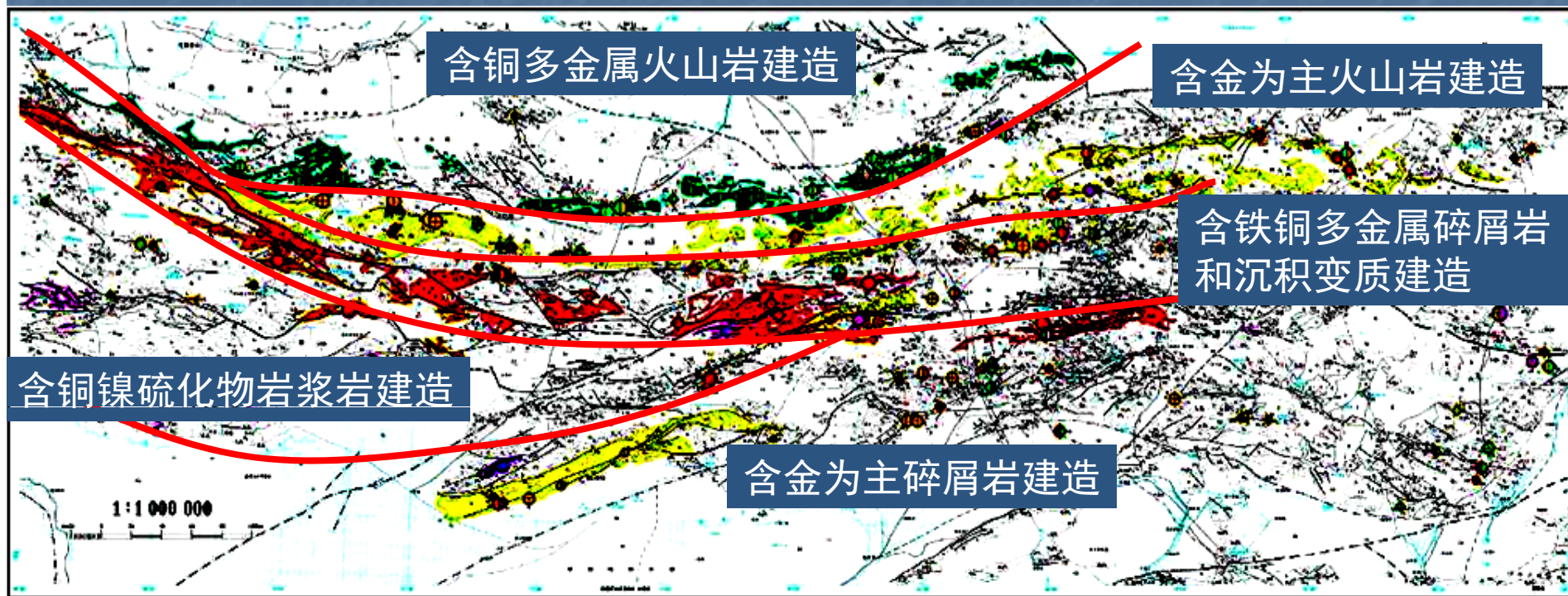


石炭系裂谷火山岩是重要含矿层位

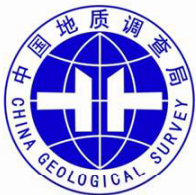




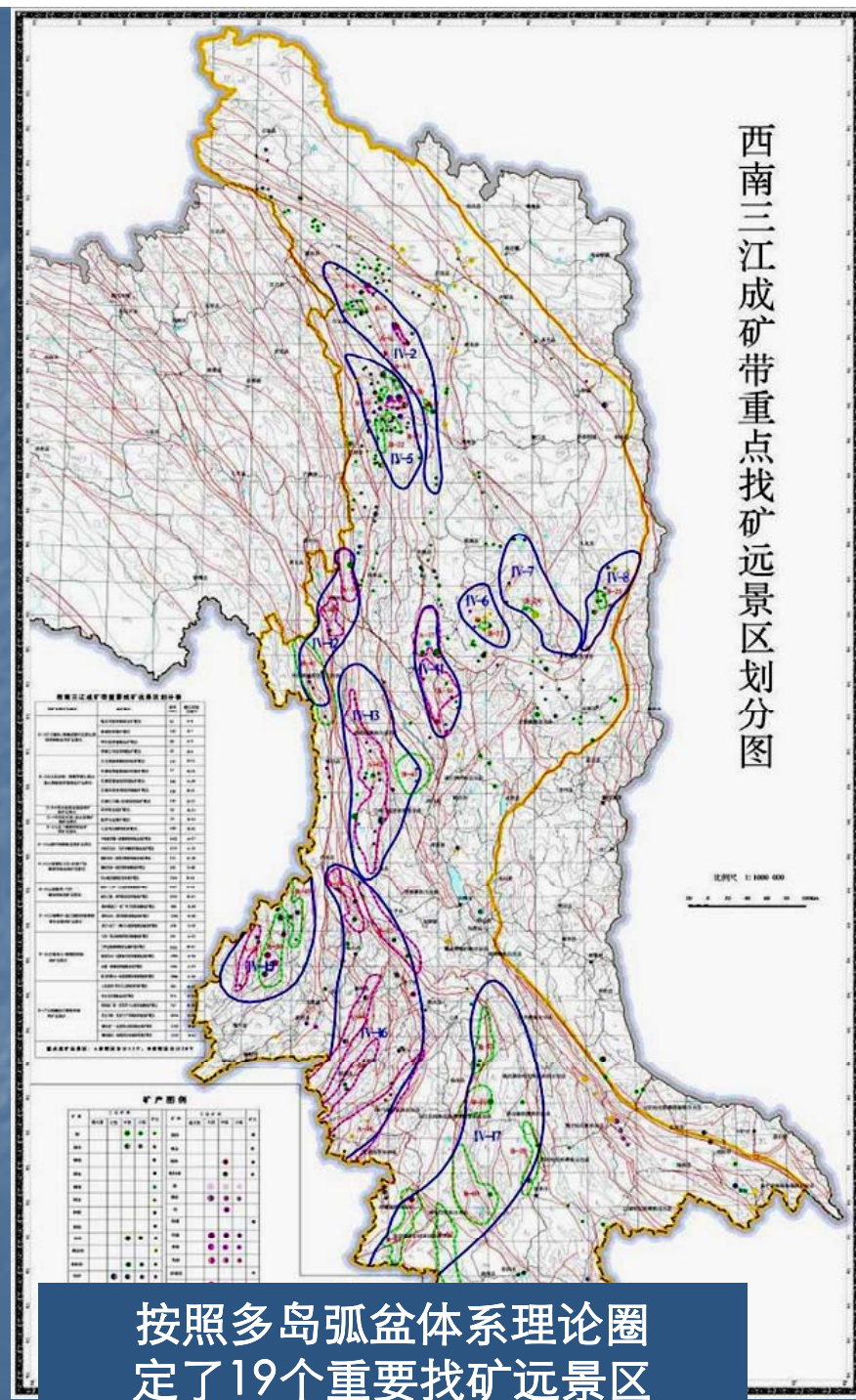
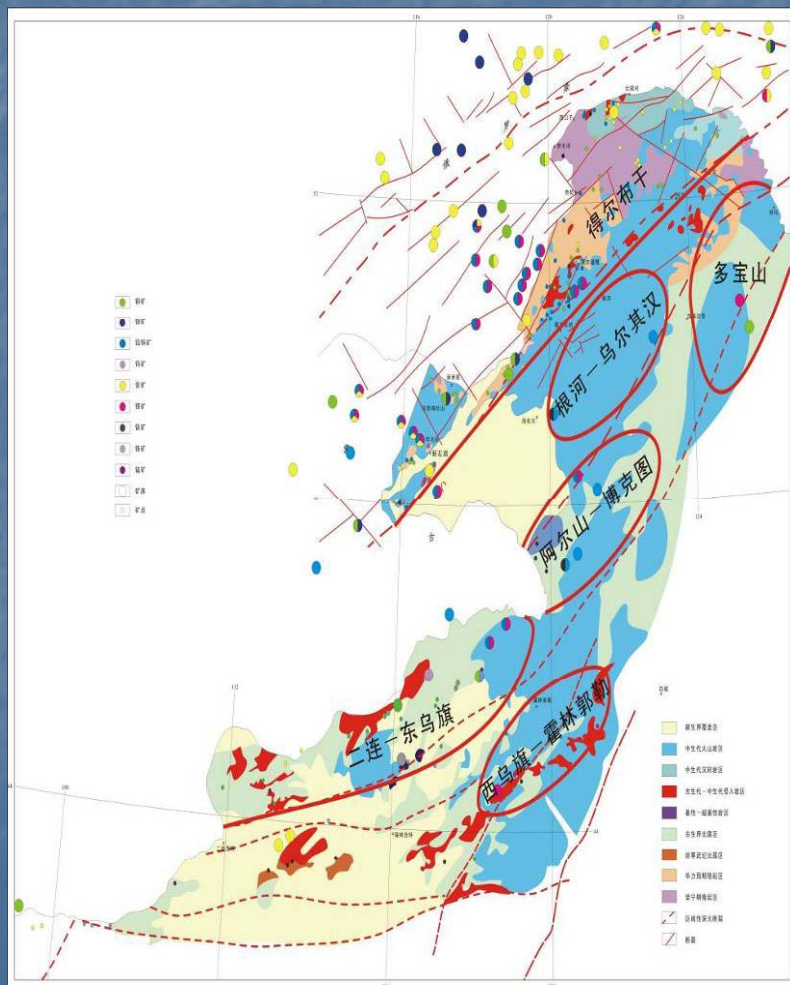
东天山-北山成矿带，圈定了重要含矿层位，指出了找矿方向

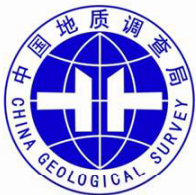


建立了构造演化、沉积建造与成矿作用时空演化结构，展示了斑岩型铜多金属矿、与海相火山岩有关的块状硫化物铜多金属矿、含铁沉积建造、与超基性岩有关的铜镍硫化物矿等主要含矿建造的分布，为地质找矿指明了靶区。

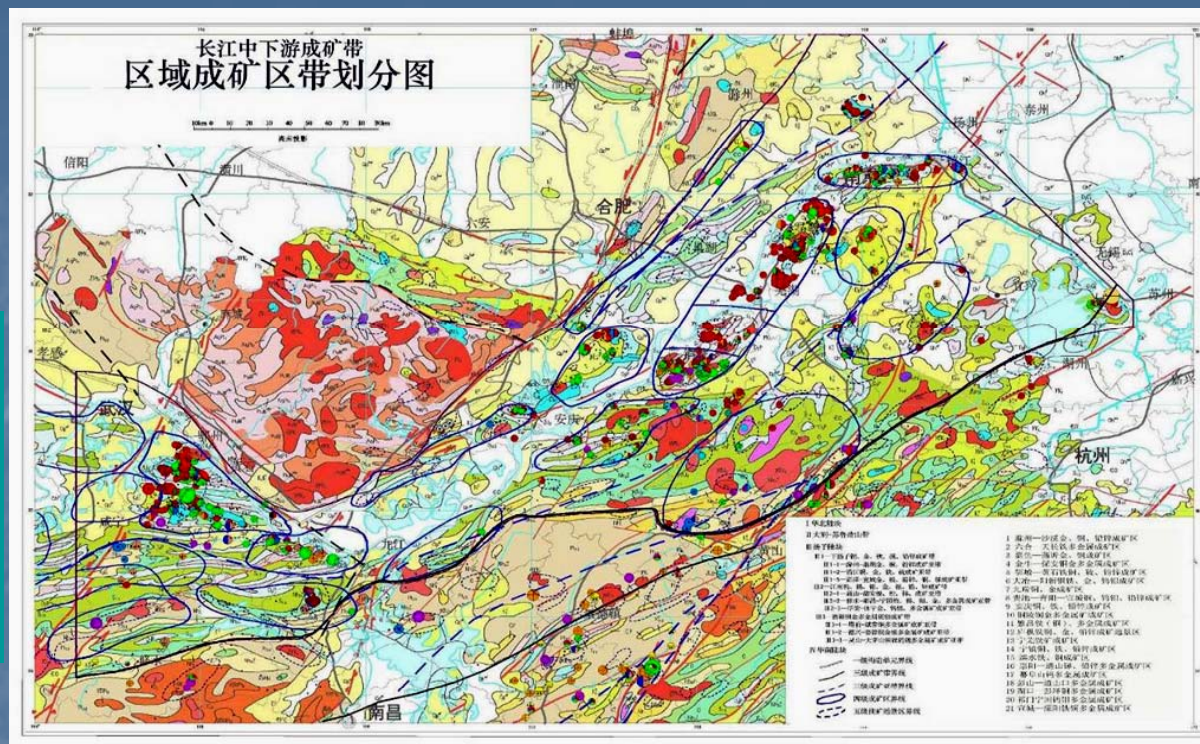


圈定一批重要找矿远景区

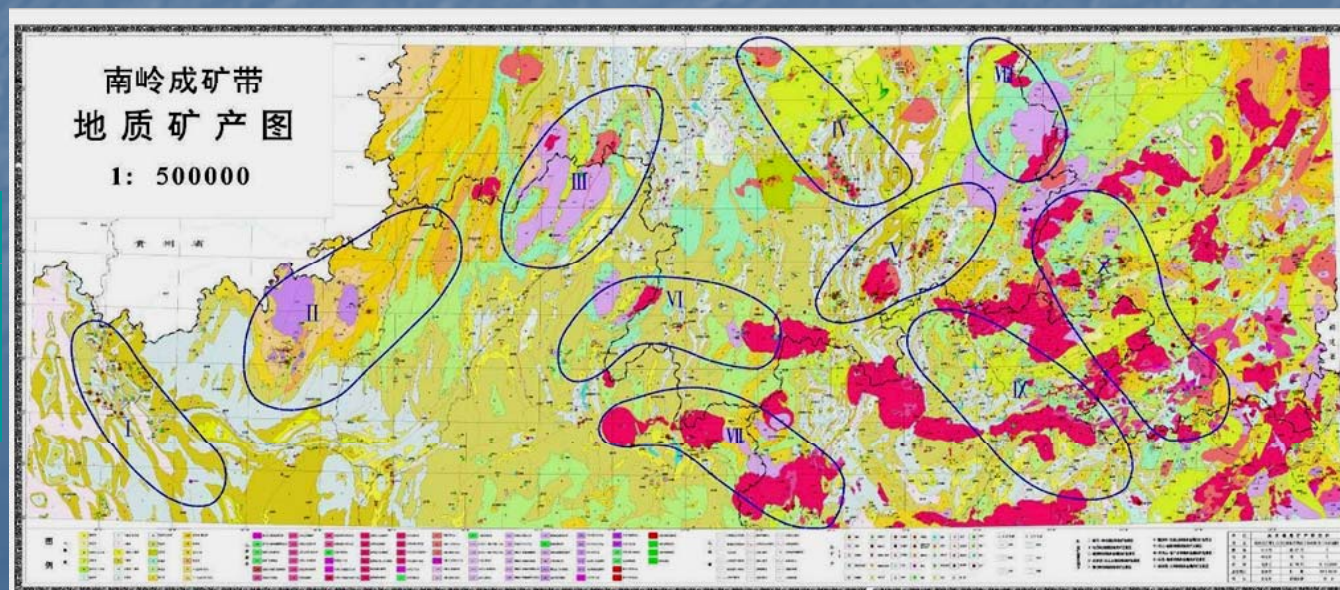




长江中下游成矿带，通过对晚古生代含矿建造研究，划分出12层含铁质的岩性层，提出新的找矿远景区



在南岭成矿带东段，查明泥盆系罗段组上段为铜、铅、锌、银富集层，圈定了找矿远景区





3、国土认知水平显著提高

- 青藏高原地质调查研究取得重大突破
- 罗平等重要生物群调查研究取得重要进展
- “金钉子”剖面调查研究居世界前列
- 前寒武纪构造事件研究取得突破性进展
- 中国东部中生代火山岩研究取得新认识
- 第四纪调查与研究取得新进展



3.1 青藏高原地质调查研究取得重大突破

——新发现数以万计的古生物化石，为确定地层时代和形成环境提供了重要的基础资料



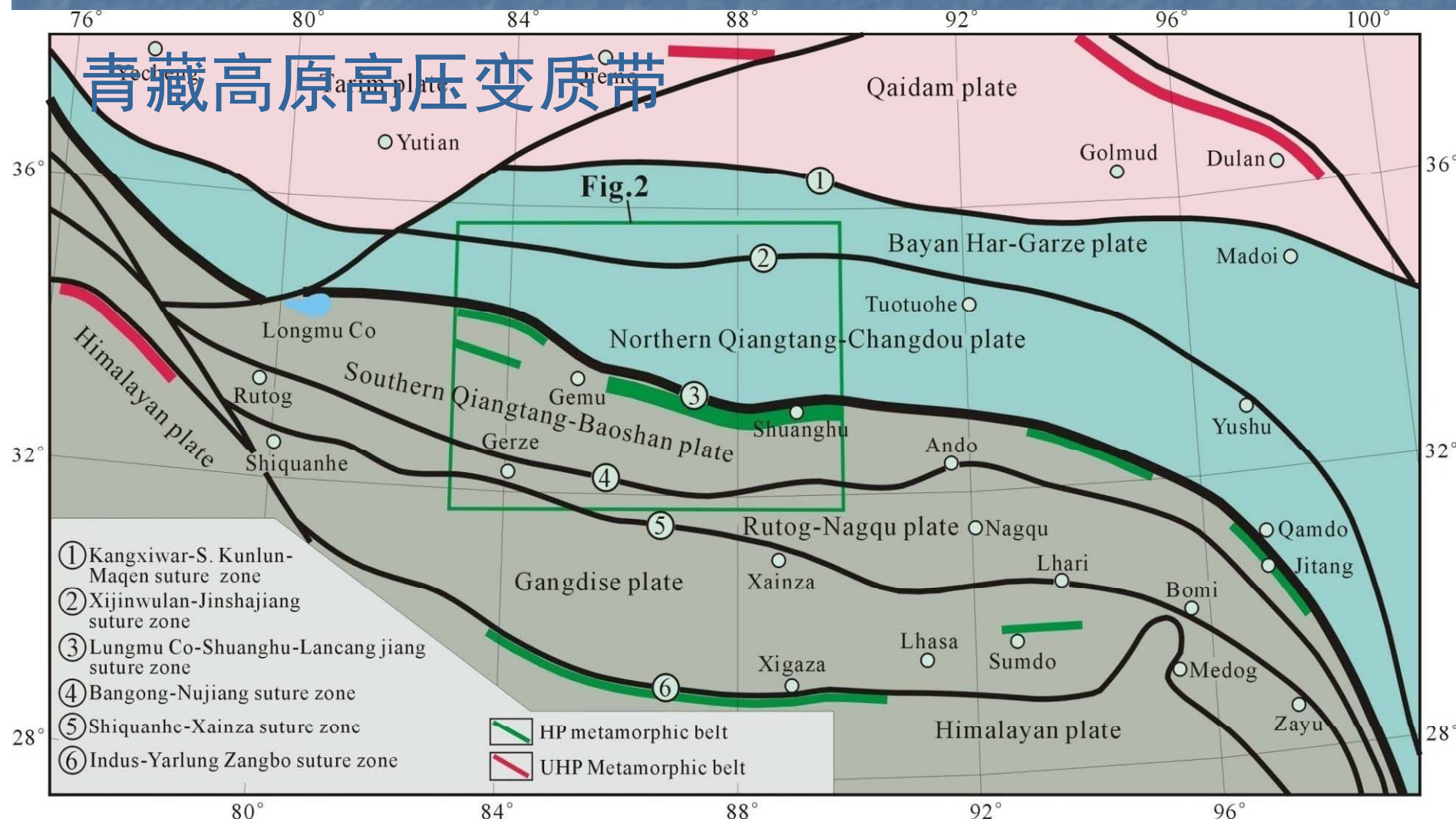
首次在木孜塔格地区发现
2.7亿年单通道蜓化石，是已知
最北部边缘冷水型海相化石

首次在羌塘中部塔石山发现
奥陶纪角石化石，是该区已知
最早（4.6亿年）的海相化石





——新发现和确认了20条蛇绿混杂岩带和16条高压－超高压变质带，对划分地质构造单元、研究古洋－陆环境、指导找矿具有重要意义



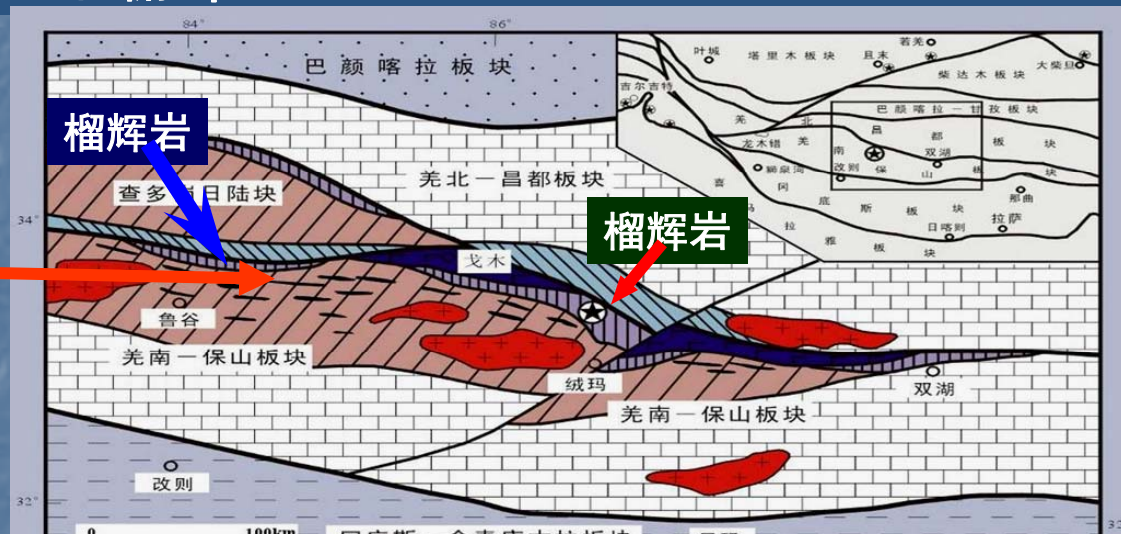
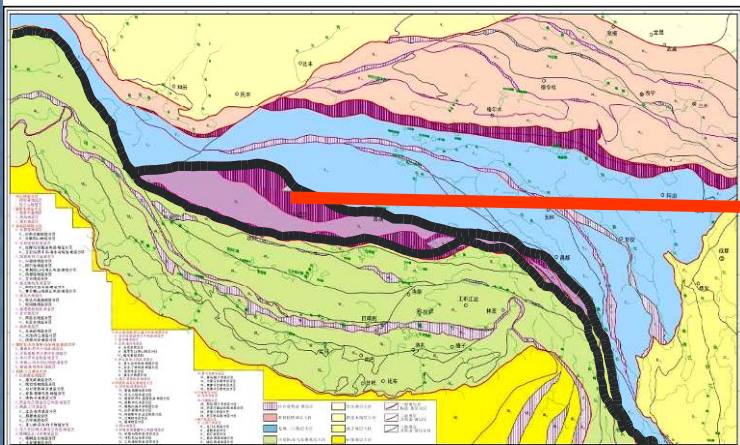


羌塘中央隆起带识别出古生代蛇绿岩和超高压

——发现果干加年山早古生代蛇绿岩（467—431Ma），为古特提斯洋残留，揭示特提斯在早古生代出现，与古亚洲洋共存

——发现玛依岗日蛇绿岩（2.5亿年）和高压榴辉岩（2.1-2.2亿年），显示古特提斯洋在二叠纪的向北俯冲

青藏高原地层及构造—地层分区图





建立了青藏高原多岛弧盆演化模式

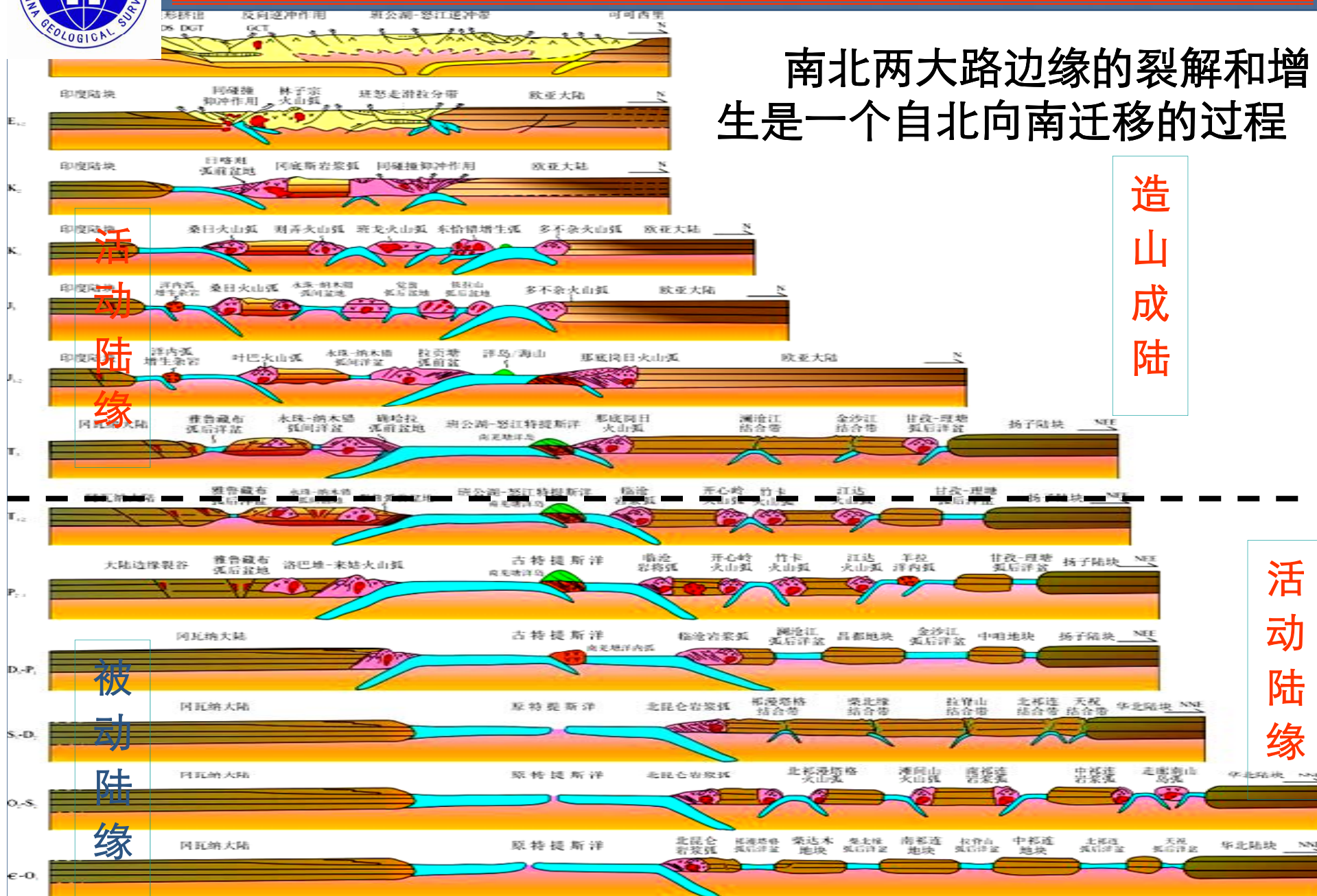
南北两大路边缘的裂解和增生是一个自北向南迁移的过程

造山成陆

活动陆缘

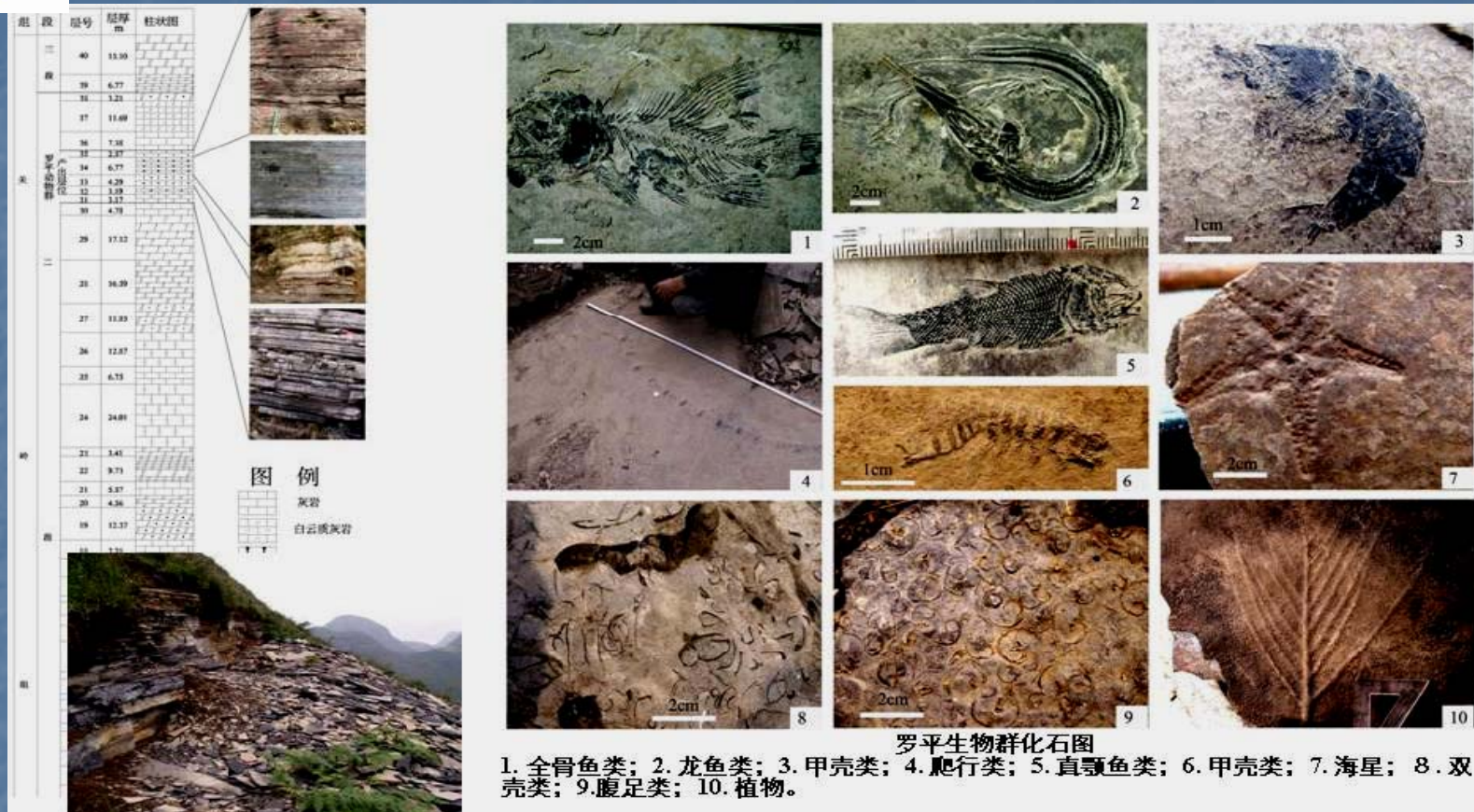
被动陆缘

活动陆缘





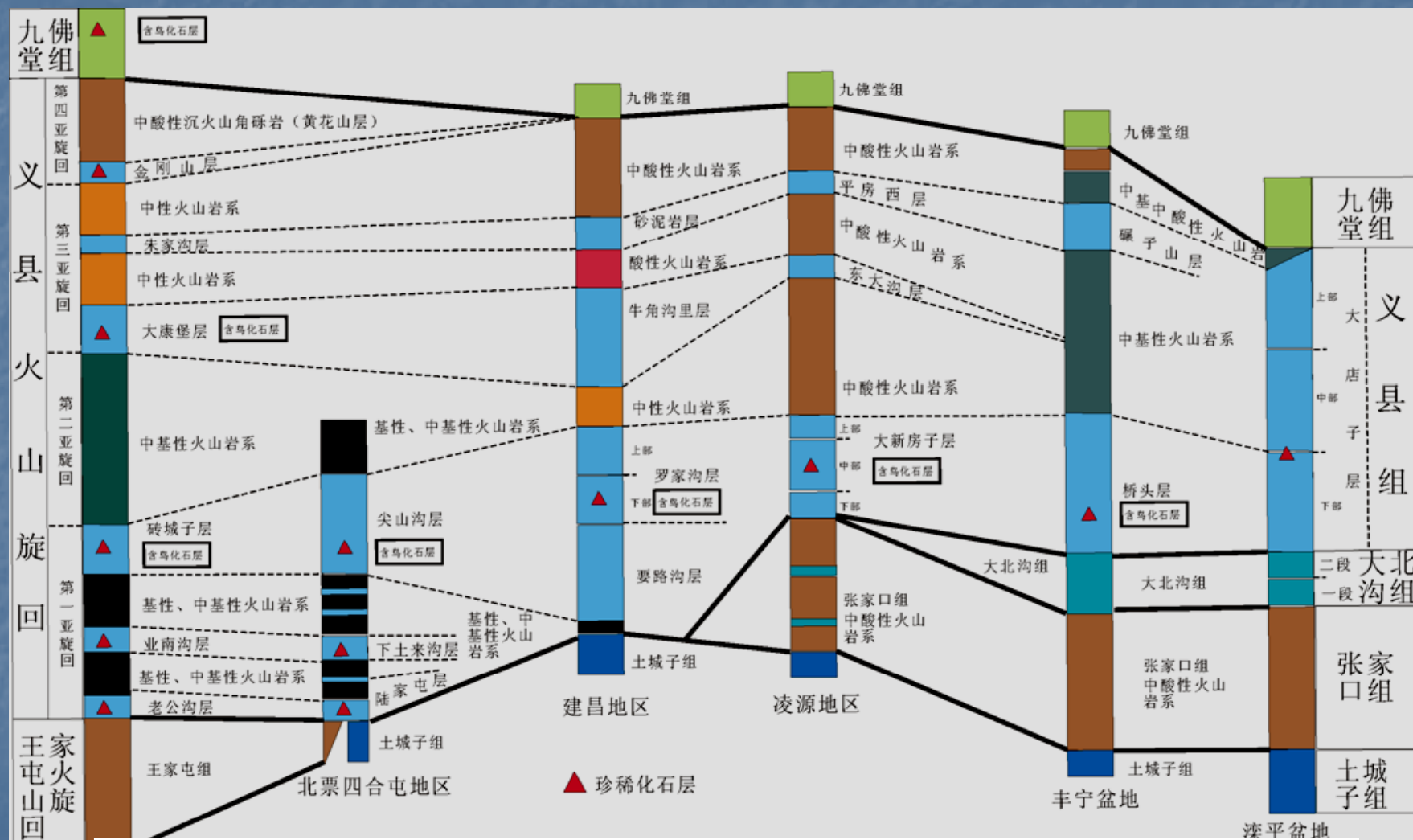
3.2 重要生物群调查研究取得重要进展



新发现罗平生物群：在安尼期关岭组二段地层中发现了以海生鱼类为主的脊椎动物化石群落，是我国已知的化石种类最为丰富的三叠纪特异埋藏化石群，对探讨三叠纪海洋生物复苏、古海洋动物地理区系以及重塑当时的古环境均有着十分重要的意义。



——辽西珍稀化石层位精细研究



查明精细层位，确定珍稀化石形成的古环境、古气候，并结合同位素资料厘定珍稀化石沉积层的准确年代。



紫阳笔石生物群调查取得新进展。陕西紫阳中志留统底界发现了一条弓笔石保存完好、化石丰富的文洛克统底界连续剖面，对研究文洛克统底界层型剖面提供了有利的支撑



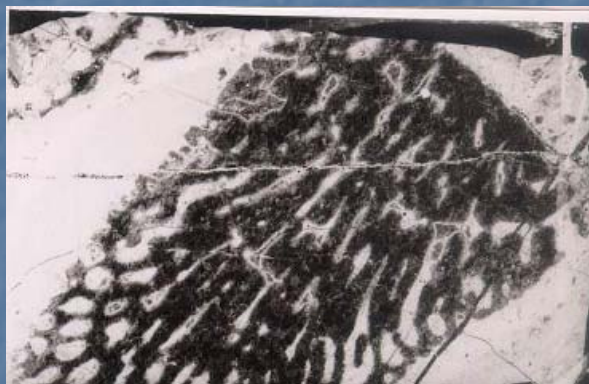
Cyrtograptus murchisoni



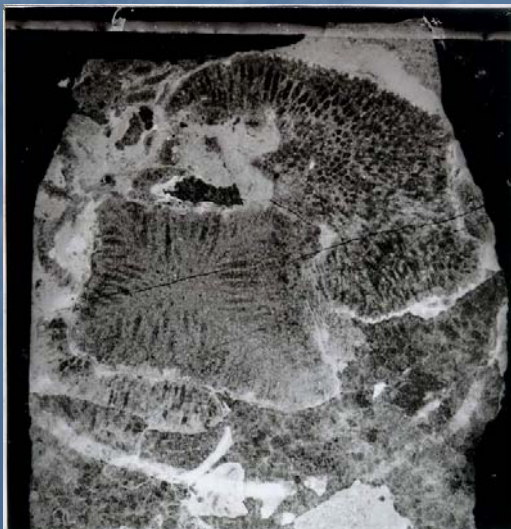
Cyrtograptus sakmaricus



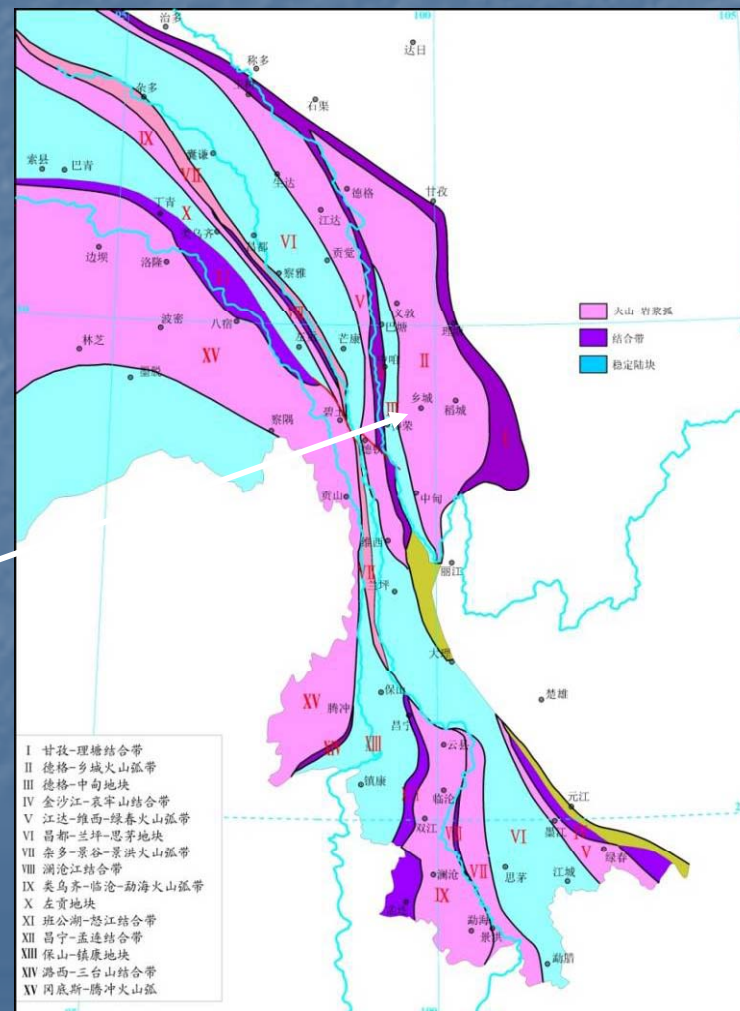
甘孜-理塘结合带发现侏罗纪海相化石，打破了对青藏高原东缘在印支期末就结束了海相沉积的传统认识



似枝瞳媳
Cladocoropsis. sp.



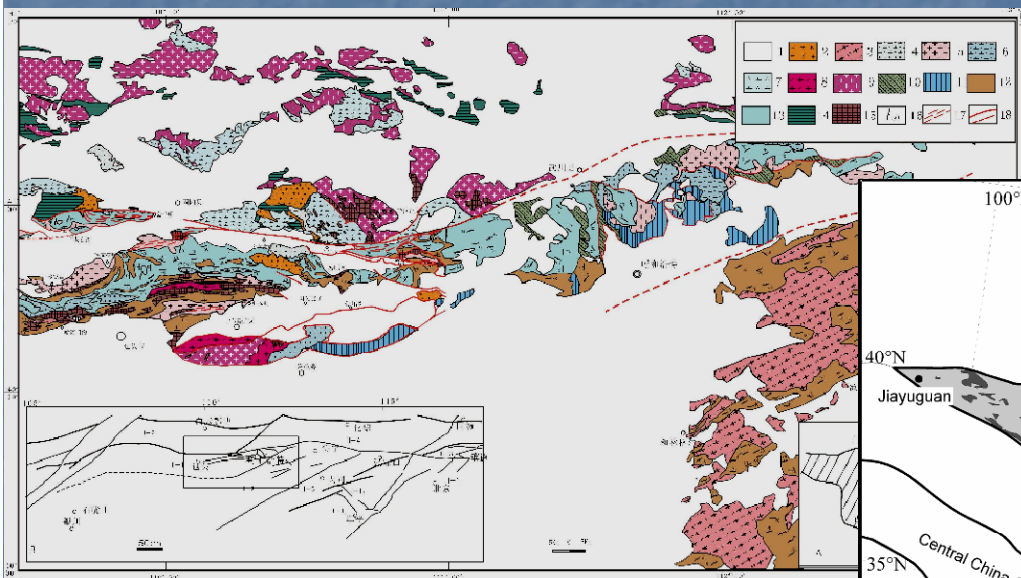
棘刺珊瑚
Acanthochaetetes sp.



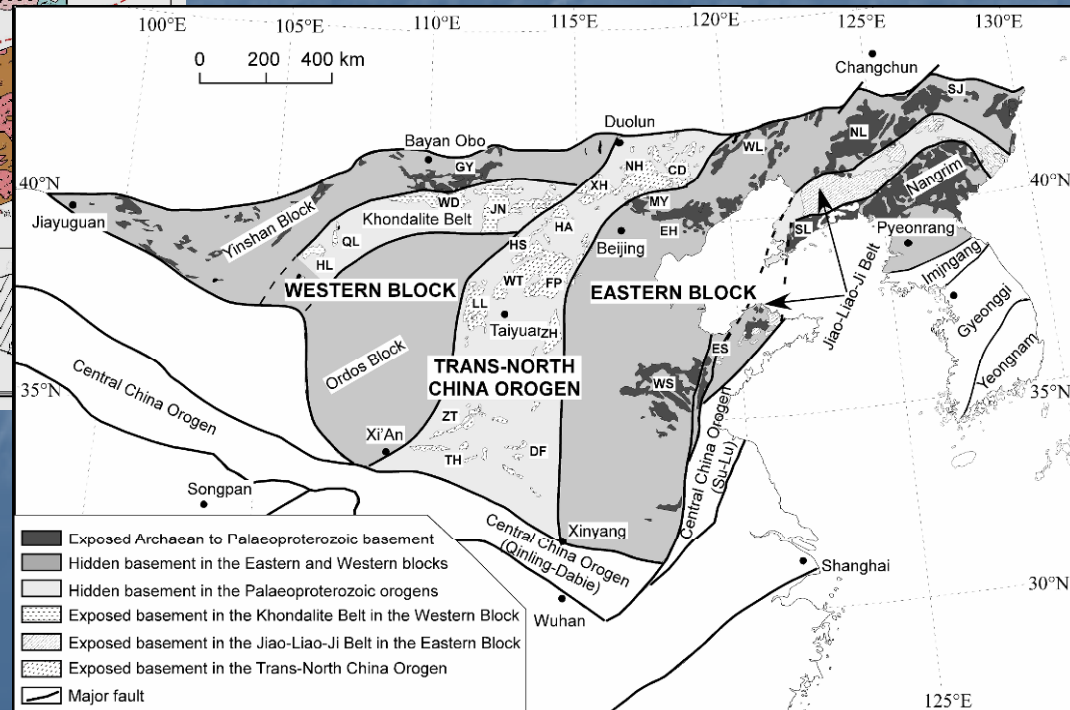


3.4 前寒武纪构造事件研究取得突破性进展

- 获得了一批高精度的变质岩同位素年龄数据
- 华北地块识别出3条前寒武纪构造-岩浆岩带
- 扬子陆块前寒武纪基底研究获得大量Rodinia超大陆的汇聚和裂解证据



大青山地区前寒武纪变质基底构造略图

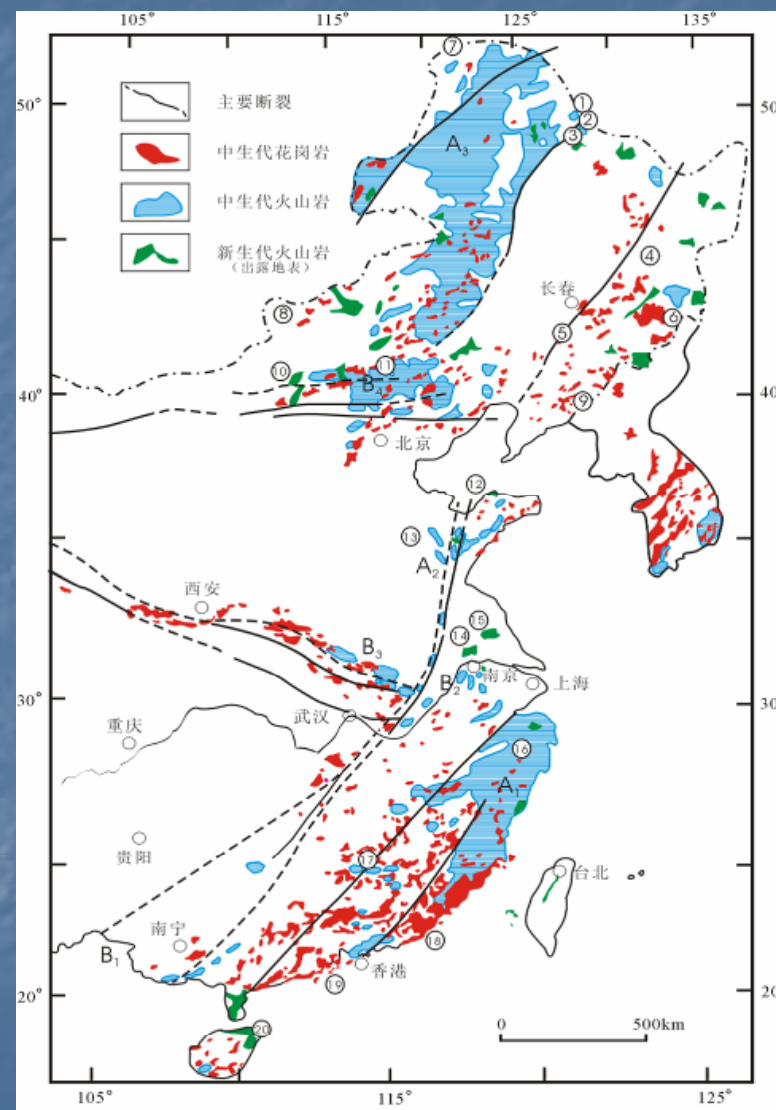




3.5 中国东部中生代火山岩研究取得新认识

——修订了中国东部中新生代火山岩年代格架

——将中国东南部中生代火山活动划分为五个旋回



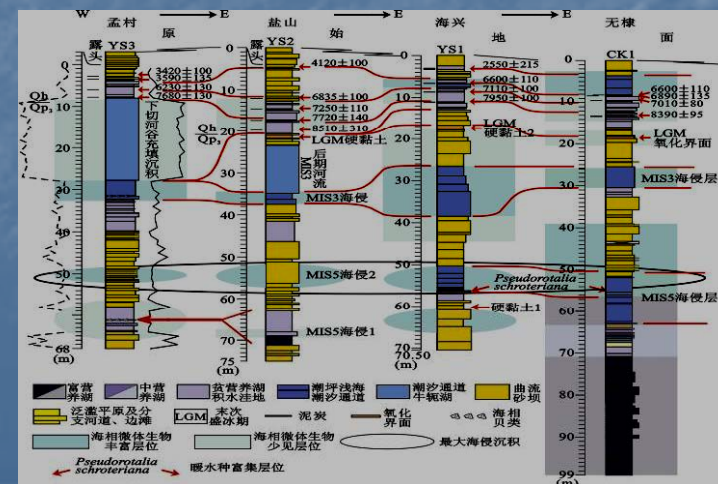
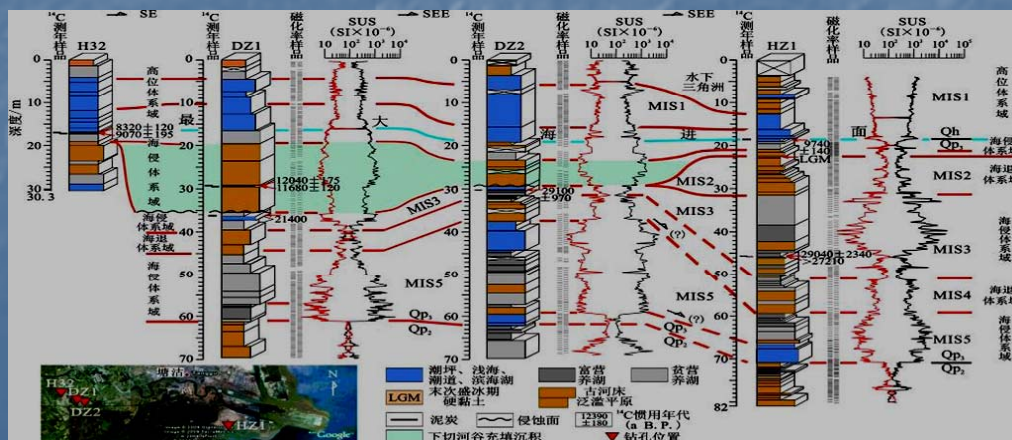
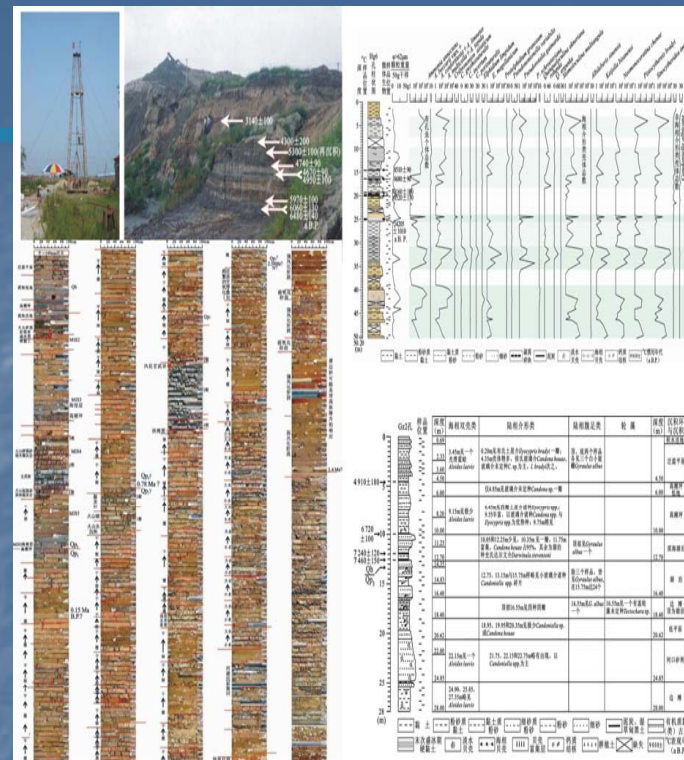
中国东部中生代火山岩分布图



3.6 第四纪调查与研究取得新进展

环渤海第四纪厘米级精细研究：

- 建立了环渤海地区第四纪地层序列；
- 查明了晚更新世以来海岸带及滨海低平原的地层结构
- 查明了全新世以来地层结构和古河道、古湖泊的分布和海岸线、潮间带的位置和变化，为地下空间开发利用、重大工程建设、水文地质结构研究等提供了基础资料。





陆相第四纪研究取得重要进展



河北郝家台台儿沟剖面精细的岩石地层、磁性地层、生物地层研究确定泥河湾阶底界主要以古地磁松山/高斯为界，其年龄为 2.60Ma ；周口店阶底界年龄为古地磁B/M界线，即 0.78Ma ，顶界光释光测定为 0.12Ma 。



4. “十二五” 基础地质工作安排

三个层次工作：

- 重要成矿带、重要经济区、重大工程建设区、重大地质问题区区域地、物、化、遥调查，以成矿带为重点
——1：5万、1：25万两种比例尺
- 综合研究与基础图件编制
——以成矿带和主要地质构造带为单元
- 重大基础地质问题与立典研究

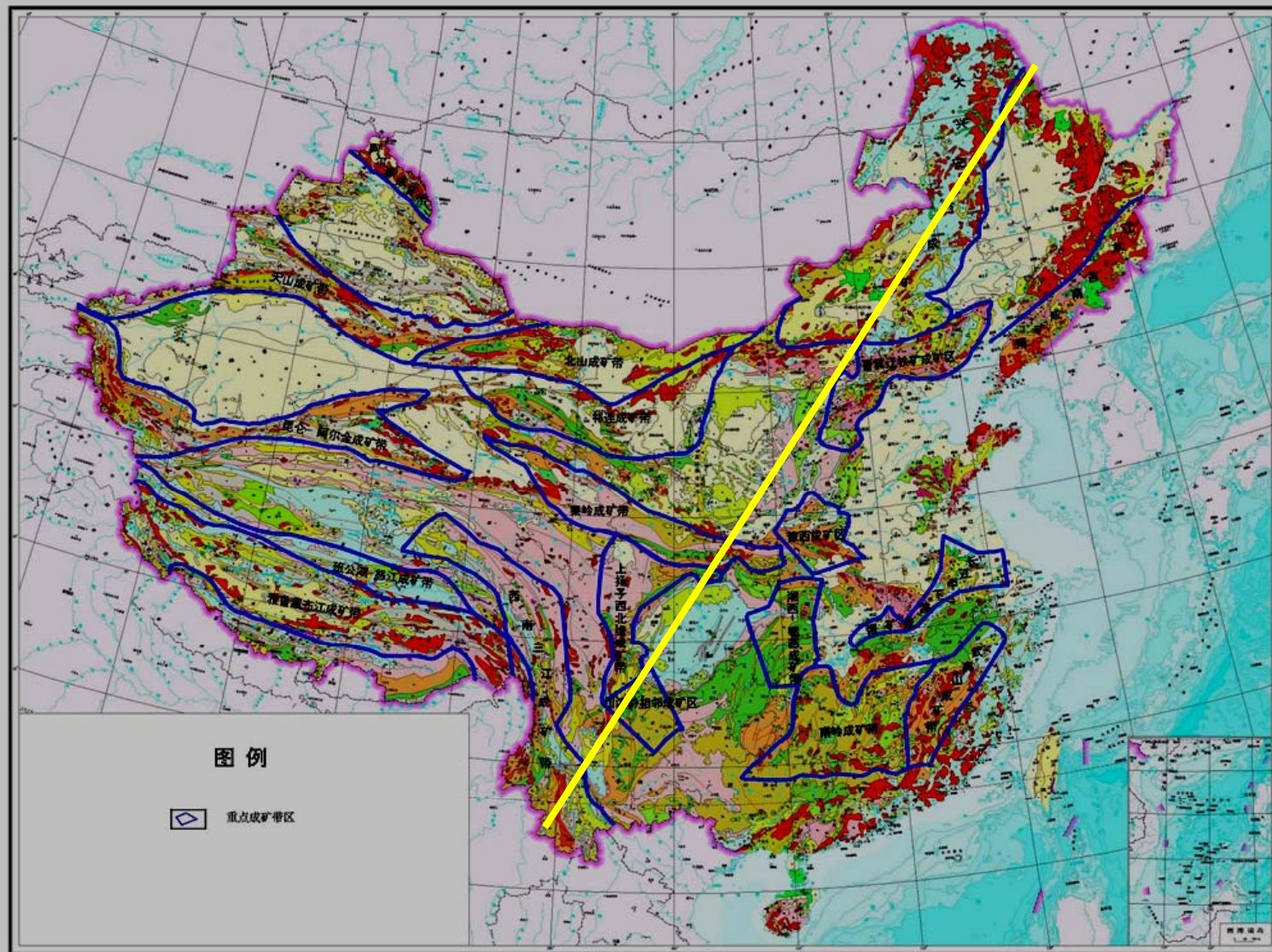


“十二五”目标（2011－2015年）

- ——完成全国重要成矿带1:25万航磁、重力、区化和区调修测
- ——基本完成全国重点找矿远景区和整装勘查区的1：5万区调、航磁和遥感调查
- ——完成全国19个重点成矿区带基础地质调查综合研究和系列地质图件编制，
- ——完成全国34个省级区域地质志修编和系列图件编制。开展主要造山带和全国地质志的编制，更新我国基础地质图件
- ——在青藏高原、天山—兴蒙造山带、中央造山带、钦杭结合带、前寒武纪地质、中生代岩浆岩等方面研究取得重要进展



“十二五”部署重点区域



重点开展19个重要成矿带基础地质调查，西部为重点



谢谢!