

矿产资源调查评价工程

国土资源大调查矿产资源调查评价 成果精编

中国地质调查局

二〇一〇年十月

导 视

引 言	1
一、新发现大批矿产地，新增一批重要矿产资源量...	3
二、能源矿产调查评价取得显著进展.....	5
三、铁、铜、铝、钾盐等紧缺矿产实现重大突破.....	12
四、铅锌、钨锡、金银等优势矿产开创找矿新局面...	18
五、十大新资源基地初显雏形	23
六、一批老资源基地将焕发青春	45
七、探索新机制推进矿业勘查开发	56
八、重要成矿区带找矿方向逐步明朗	65
九、全国矿产资源潜力认识进一步深化	68
十、经验与体会	73
结 束 语	75
荒野拾趣	76



引言

《新一轮国土资源大调查》是在我国领域和管辖海域范围内，主要对土地资源、矿产资源、海洋资源等自然资源，开展基础性、公益性、战略性综合调查评价工作，为国家进行宏观调控提供基础资料和依据，为政府履行规划、管理、保护和合理利用国土资源的管理职能服务，为社会公众提供公益性国土资源信息。实施周期为 1999—2010 年，为期 12 年，总投入 120 亿元。

“矿产资源调查评价工程”是新一轮国土资源大调查“一项计划、五项工程”的重要组成部分，由中国地质调查局负责组织实施。突出重点矿种、重要成矿区带，以实现找矿突破、引导商业性矿产勘查开发、提高矿产资源保障能力为目标，瞄准油气、煤炭、铀、铁、铜、铝、钾盐、金、铅锌、锰、钨、锡等战略性矿种，聚焦全国 16 个重点成矿区带，按照“区域展开，重点突破”的原则，突出先行性和战略性。



在全国范围内筛选了 16 个重要成矿区带作为部署的重要选区

主要分三个层次：一是全国矿产资源潜力评价，摸清资源家底，为政府宏观决策提供依据；二是重要成矿区带矿产远景调查，提交新发现矿产地和勘查靶区，引导拉动商业性矿产勘查；三是大型矿产地前期勘查，实现找矿重大突破，带动区域找矿工作。1999 年大调查实施以来，矿产资源调查评价工作累计投入经费近 40 亿元，设置项目 1200 多个，完成钻探进尺 160 余万米。

取得了一批具有宏观影响的大成果。新发现一批大型矿产地，新增一批重要矿产资源量。北方可地浸砂岩型铀矿正在成为新的能源接续基地，油气基础地质调查有望开拓一批新的油气资源战略选区。铁、铜、铝、钾盐等大宗紧缺矿产取得重大找矿突破，铅锌、钨锡、金银等优势矿产开创找矿新局面。藏中千万吨级铜矿基地、新疆阿吾拉勒十亿吨级铁矿基地、新疆罗布泊亿吨级钾盐矿基地、青海大场百吨级金矿基地，以及滇西北、东天山、念青唐古拉山、乌拉根、祁漫塔格等资源基地初显雏形。北方老钢铁基地、长江中下游铁矿基地、南岭钨锡资源基地、秦岭铅锌银资源基地、武夷铅锌银资源基地等老资源基地重焕青春。

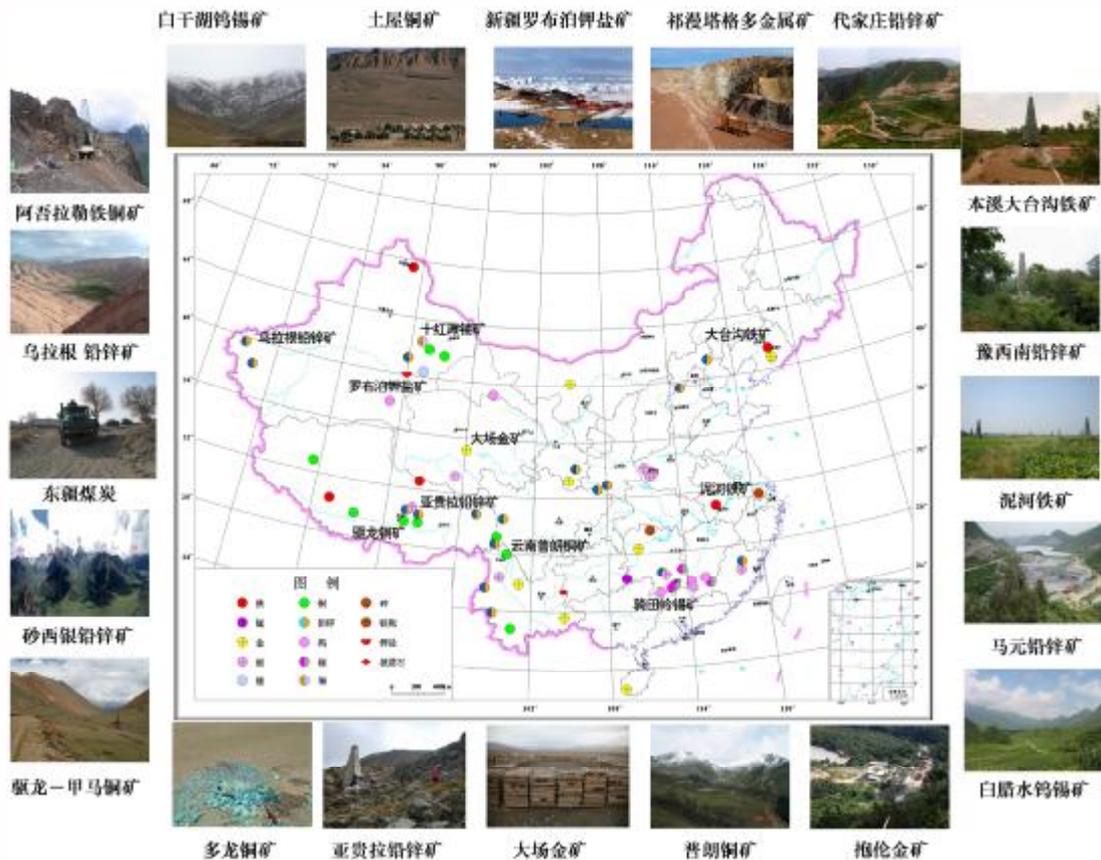


一个个钻塔高耸入云揭示出一个个巨型矿床

矿产资源调查评价在注重取得找矿成果的同时，立足于服务国家经济和社会发展大局，努力构建地质找矿新机制，探索推广泥河模式、嵩县模式、锡田模式、新疆 358 项目、青藏专项等机制创新的实践经验，推进矿产勘查成果及时转化，有力地拉动了后续的商业性矿产勘查及开发，促进找矿成果快速转化为矿业产能，为国家经济社会的高速发展提供了有力地支撑和保障。

一、新发现大批矿产地 新增一批重要矿产资源量

累计新发现矿产地 900 余处，其中，大型特大型 152 处；铁锰等黑色金属 70 处，铜铅锌等有色金属 370 多处，金银贵金属 250 处。新发现矿（化）点 1100 多处、化探异常 2.6 万个、高精度磁测异常 2400 多个，揭示了我国铁、铜、铅锌、铝、锰、钨、锡、金、银等重要矿产的巨大资源潜力。这些矿产地大都转入后续的勘查和开发，为商业性地质找矿工作降低了风险，提供了大量的勘查后备选区。



国土资源调查评价新发现重要矿产地分布图

大批矿产地的发现与评价，凝聚了广大地质工作者的心血。他们为我国矿产资源保障立下不朽功勋。



走不完的泥泞路

新增资源量 (333+334₁): 铁矿石 50 亿吨, 铜矿 3800 万吨, 铝土矿 4.5 亿吨, 钾盐 4.6 亿吨, 金矿 1800 吨, 铅锌 8300 万吨, 钨矿 75 万吨, 锡矿 260 万吨, 锰矿石 1.8 亿吨, 银矿 8 万吨。后续商业性矿产勘查及时跟进, 实现了在资源高消耗的情况下, 重要矿产查明资源储量仍然保持较快增长的态势。

新发现矿产地和新增资源量统计表

矿产	新发现矿产地 (个)	新增资源量 (333+334 ₁)	
		单位	资源量
铁	32	亿吨	50
锰	40	亿吨	1.8
铜	121	万吨	3851
铅锌	191	万吨	8355
铝土矿	13	亿吨	4.5
钨	17	万吨	106
锡	35	万吨	264
金	162	吨	1830
银	90	万吨	8
铀	X	万吨	XX
煤炭	13	亿吨	1300
钾盐	8	亿吨	4.6
其他	179		
合计	907		



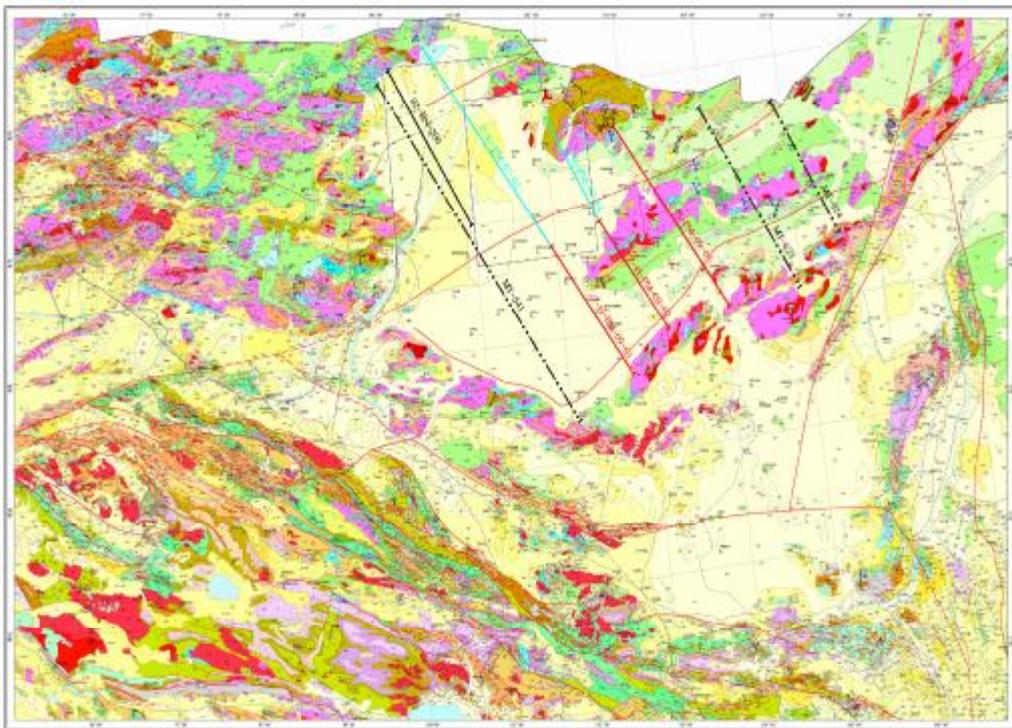
陈毓川院士研究地质资料

二、能源矿产调查评价取得新发现

松辽盆地外围、西北银额盆地、西南中上扬子盆地和青藏羌塘盆地等四大陆域油气新区，已证实具有较大勘探远景，新圈定出一批战略选区。鄂尔多斯、二连、巴音戈壁、吐哈、伊犁等盆地铀矿调查新发现一批矿产地、新增一批资源量，其中吐哈、鄂尔多斯、二连盆地均有望建成万吨级可地浸砂岩型铀资源基地。新疆东部等煤炭资源整装勘查新增资源量超十亿吨，为今后煤炭资源普查和“西煤东运”工程提供了地质依据和资源量支撑。

（一）陆地油气

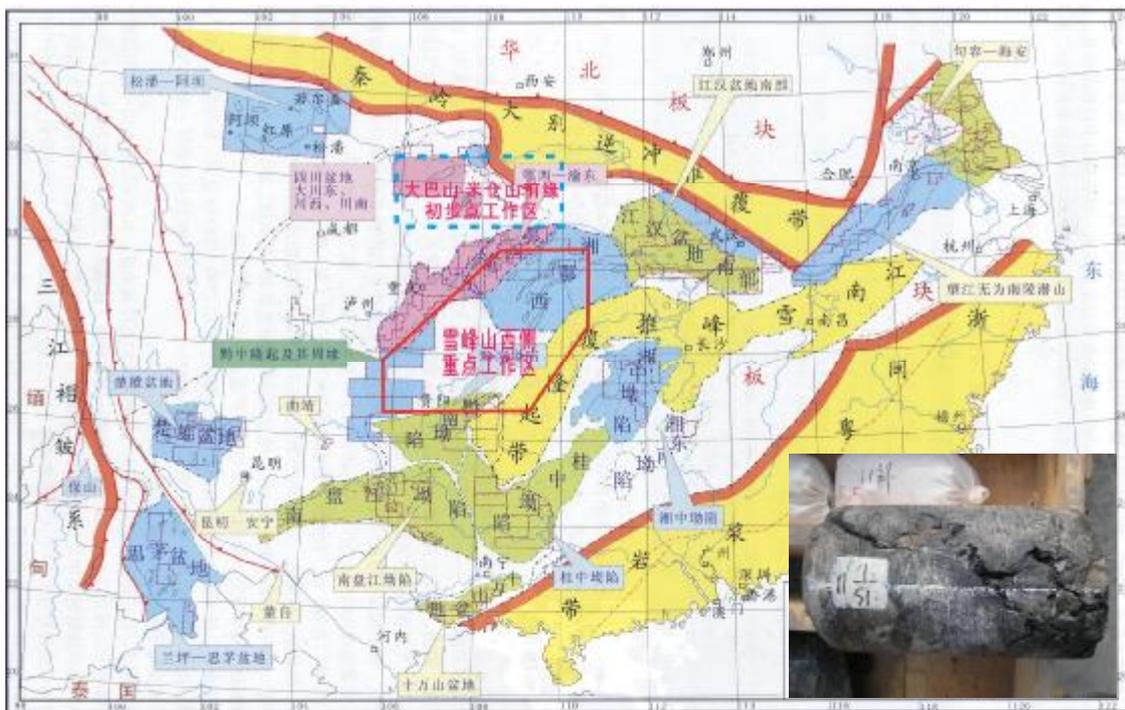
通过在4大油气资源新区、新层系、新领域开展油气基础地质调查，显示我国良好的油气资源勘查前景。西北地区银额盆地及其邻区、柴达木盆地油气资源调查前景良好；中上扬子海相盆地的古生界油气成藏特征的基础地质调查取得进展，具有良好的油气勘探前景；松辽盆地外围新圈定了中新生界含油气盆地，发现了石炭—二叠系的找油气线索；青藏高原油气资源战略选区调查与评价，研究了沉积构造特征，提出了油气勘查主要目的层和有利区块。



西北中小盆地群油气资源远景调查



西北中小盆地群油气资源远景调查穿越巴丹吉林沙漠测制剖面



部署开展中上扬子海相含油气盆地调查



松辽盆地外围油气调查项目组钻获大量岩芯（与大庆石油公司合作钻探的鲁 D1 井）

(二) 铀 矿

“大调查”以来，主攻北方可地浸砂岩型铀矿，发现了新疆伊犁、吐哈和内蒙古鄂尔多斯、二连盆地等4个万吨级地浸砂岩型铀资源基地，大大改变了我国铀矿资源的区域分布格局。准噶尔、海拉尔、松辽等盆地也新发现一批成矿地段。



内蒙古二连盆地砂岩型铀矿勘查现场一角



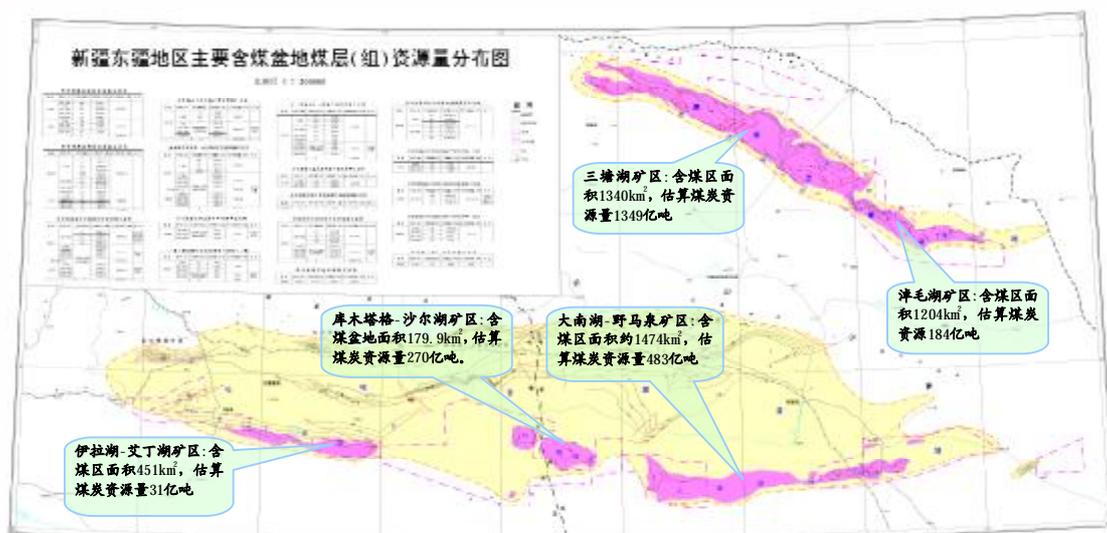
昼夜施工的钻塔，“灯月争辉”



烈日下，戈壁中，技术人员正研究编录岩芯（巴音戈壁盆地）

(三) 新疆煤炭资源

通过省部合作，新疆“358”项目取得重要进展。用了不到一年时间，组织近千人开展煤炭勘查会战，在淖毛湖、库木塔格—沙尔湖、大南湖—野马泉、伊拉湖—艾丁湖、三塘湖等 5 个预查区圈定出 15 个可供进一步普查的赋煤区，面积 4650 平方千米，探获煤炭资源量 1927 亿吨，其中，沙尔湖区钻孔见煤达 210 米之厚，单煤层最大厚度达 151 米。一年内揭露巨大“乌金”资源量，为“西煤东运”战略提供重要资源保障。



新疆东部主要含煤盆地资源量分布图



千人集结，整装待发，挺进新疆



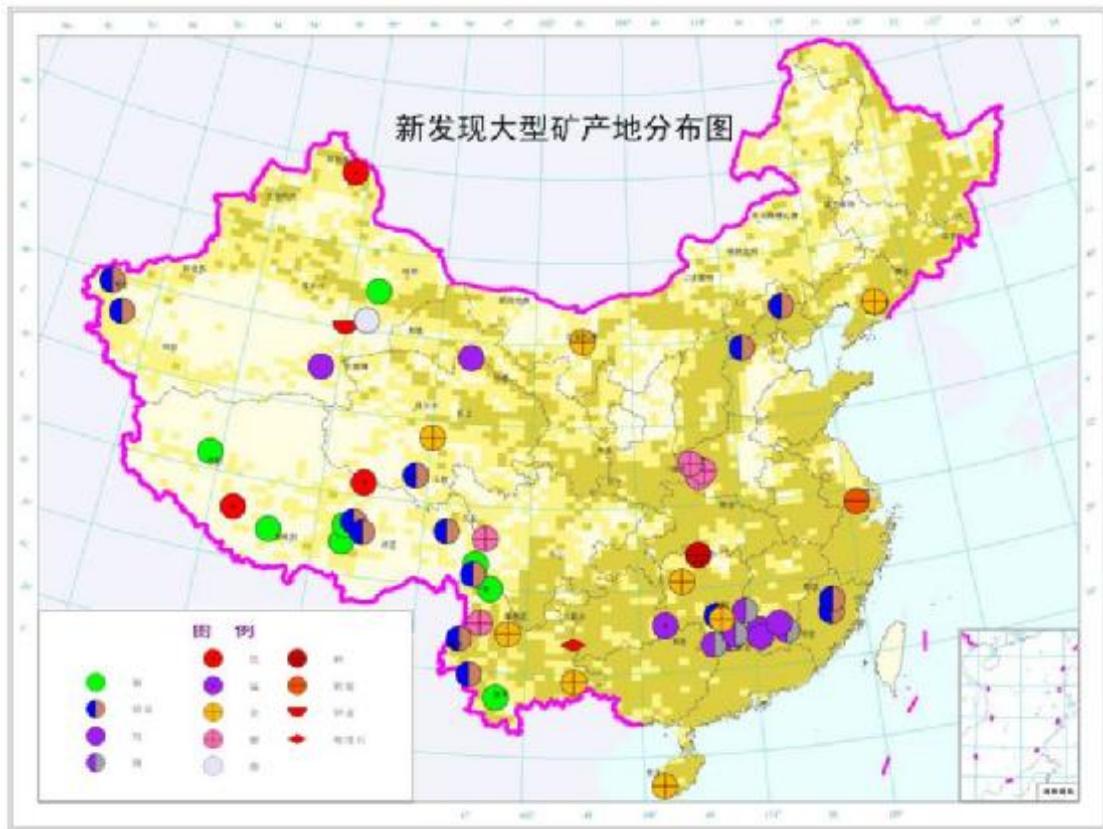
奔赴煤炭勘查一线



拨开地表堆积，即见巨厚的乌金资源（露天开采景观）

三、铁、铜、铝、钾盐等国家紧缺矿产 实现找矿重大突破

新发现辽宁大台沟、安徽泥河、新疆阿吾拉勒、西藏尼雄等一批大型铁矿，开创了我国铁矿找矿新局面，正逐步发展成为我国新的铁矿石资源基地。新发现西藏驱龙、云南普朗、羊拉、新疆土屋—延东等大型—超大型铜矿，有望形成西藏冈底斯、滇西北、新疆东天山等新的国家级铜矿资源基地。在山西交口—汾西、河南济源—新安、桂西南、黔北等地区新增一批铝土矿资源量，为传统的铝土矿资源基地提供了资源保障。罗布泊大型钾盐矿已规模开发。



新发现大型矿产地分布图（黄色为我国矿产勘查工作程度密度）

(一) 铁矿调查评价取得重要进展，开创了铁矿勘查新局面

在华北陆块区、长江中下游地区开展深部找矿，发现并评价了安徽泥河、辽宁大台沟、河南练村、山东龙王庙、河北杜蒿坨等大型隐伏铁矿；西部冈底斯、西天山、西昆仑等成矿带新发现西藏尼雄、新疆阿吾拉勒、老井-赞坎等一批铁矿新区。新增铁矿资源量 50 亿吨，进一步摸清了铁矿资源现状，为制定我国铁矿战略提供了基础支撑。



安徽泥河铁矿勘查外景



西藏尼雄富铁矿地表露头



新疆阿吾拉勒查岗诺尔铁矿依山为伴



新疆赞坎铁矿露天采场

(二) 铜矿勘查成果丰硕，有望形成一批千万吨级铜矿基地

发现西藏驱龙—甲玛、多龙，云南普朗、羊拉，新疆土屋—延东等大型-超大型铜矿床，新增铜资源量 3851 万吨，西藏冈底斯、滇西北、新疆东天山、班公湖—怒江等正在形成或有望形成国家级铜矿资源勘查开发基地，为近期形成规模产能奠定了资源基础。



西藏多不杂铜矿氧化带铜矿景观



西藏多不杂铜矿地表露头



西藏山南努日矽卡岩型铜多金属矿地貌



云南羊拉铜矿地貌

(三) 新增铝土矿资源量 4.5 亿吨，资源潜力很大

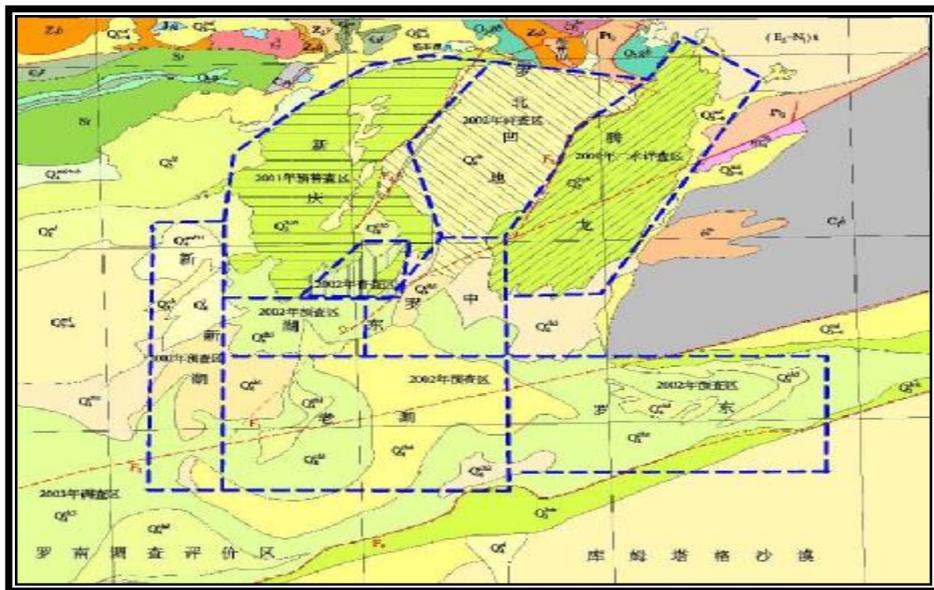
山西交口-汾西新发现庞家庄、王润两处大型铝土矿，估算铝土矿资源量 1.44 亿吨；河南济源—新安新发现澠池礼庄寨和济源下冶矿区 2 处大型矿产地，提交资源量 1.12 亿吨；桂西地区新发现宾阳王灵、横县马岭 2 处大型矿床，探获堆积型铝土矿资源量 0.8 亿吨，预测广西平果式岩溶堆积铝土矿总资源量达 2.16 亿吨；黔北务正道地区新发现大竹园、瓦厂坪 2 处大型铝土矿矿床，新增资源储量 0.8 亿吨。



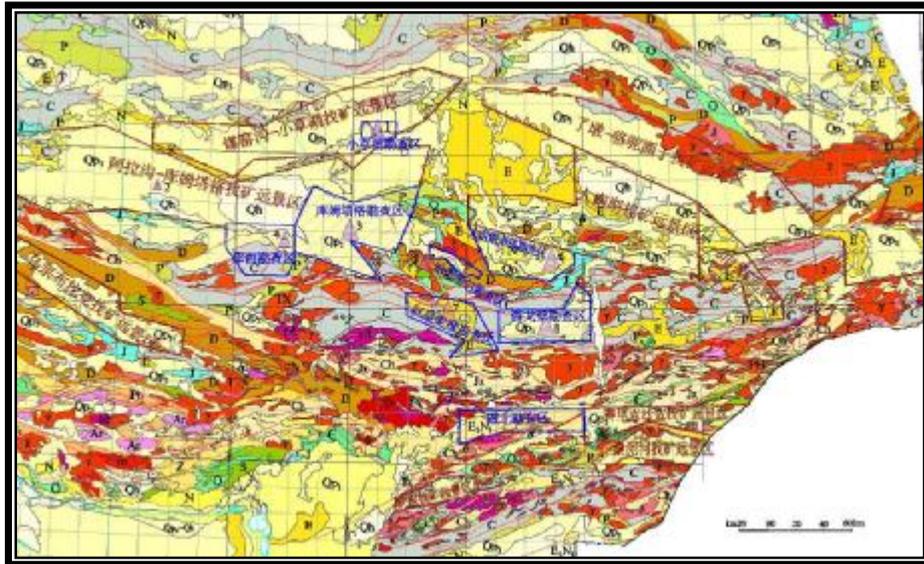
全国大中型铝土矿床分布图

(三) 钾盐等生产基地逐步建立

已形成罗布泊的罗北钾盐生产基地，探求硫酸钾资源储量 1.84 亿吨，罗南新增 0.3 亿万吨，累计达 2 亿吨以上。柴达木盆地古近系发现多层卤水含水层，最大总厚度 694 米，显现出良好的找矿前景，初步估算钾盐资源量 2.14 亿吨。西藏扎布耶盐湖地表卤水、晶间卤水及固体矿物中均含碳酸锂，总资源量达 246 万吨，居我国第一位，是世界三大百万吨级盐湖锂矿之一。同时，首创了适合当地的梯度太阳池低成本提锂新工艺，为西藏经济发展和我国能源（锂）安全发挥了重要作用。另外，在东疆形成钠硝石矿产勘查开发基地，探求硝酸钠资源量 1.54 亿吨，远景资源量达 2.0 亿吨。



罗布泊钾盐矿区分布图，罗北及东西台地（1.84 亿吨），罗南（新增 3000 万吨）



东疆钠硝石主要矿区分布图

四、铅锌、钨锡、金银等优势矿产 开创找矿新局面

在扬子周缘、念青唐古拉、豫西南、西南天山、西南三江北段等地区铅锌找矿取得重大新发现。新发现湖南白腊水、锡田，新疆白干湖，甘肃小柳沟等一批大型以上钨锡矿，进一步巩固了我国钨锡矿产资源在世界的优势地位。青海大场、辽宁青城子外围、内蒙古朱拉扎嘎、海南抱伦等地区金矿以及川西、豫西南等地区银矿调查评价取得重要进展，形成商业性矿产勘查新亮点。



青海大场野外岩芯库



黑暗中荧光灯照耀下发光的钨锡矿标本（白干湖钨锡矿）

(一) 铅锌矿评价成果显著，查明资源量大幅增长

新发现并评价了新疆乌拉根、彩霞山，西藏亚贵拉、拉屋、昂张、尤卡郎，青海东莫扎抓，陕西马元、旬北，甘肃代家庄，河南赤土店、冷水北沟，福建峰岩、八外洋，湖北冰洞山，湖南狮子山等大型特大型铅锌矿。新增资源总量 8355 万吨，资源潜力巨大。



陕西马元铅锌矿（铅锌资源量 400 万吨）矿石标本



青海省杂多东莫扎抓铅锌矿（铅锌资源量 108 万吨）勘查队员野外驻地



湖南李梅铅锌矿矿业开发景观

(二) 钨锡矿调查评价进展喜人，国际优势地位进一步巩固

在南岭、祁连、东昆仑等地区新发现并评价了湖南白腊水、锡田，新疆白干湖，甘肃小柳沟等一批钨锡矿产地，新增钨矿资源量 106 万吨、锡矿资源量 264 万吨，进一步巩固了我国钨锡矿产资源在世界的优势地位。

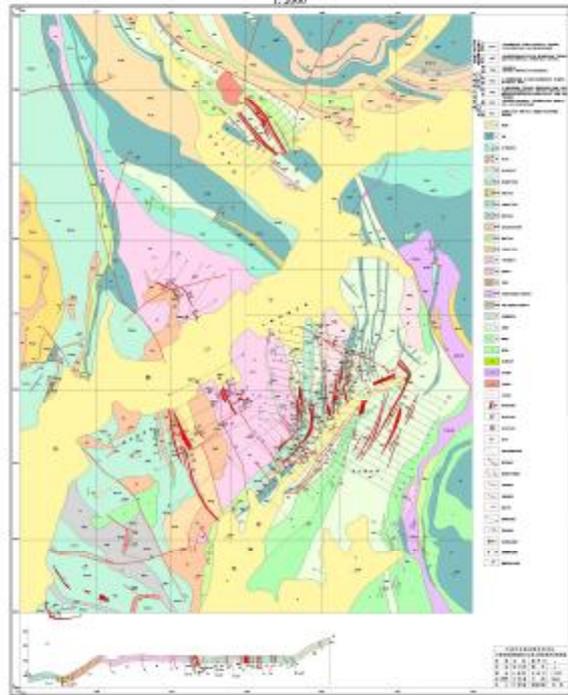


新疆白干湖钨锡矿地质队员高原野外营地

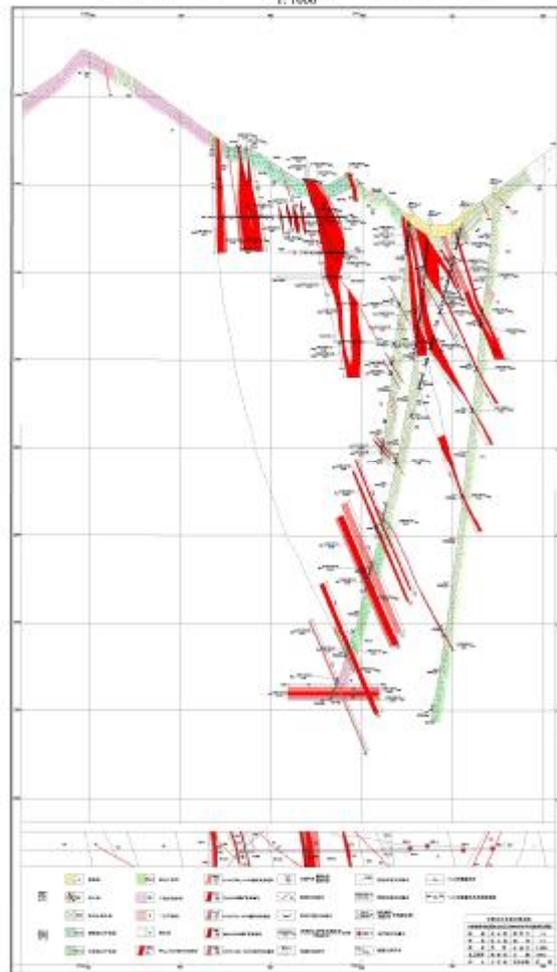


白干湖钨锡矿标本及能让钨矿在黑暗中“现形”的荧光灯

甘肃省 陇南裕固族自治县
小柳沟钨矿区地质图
1:2000

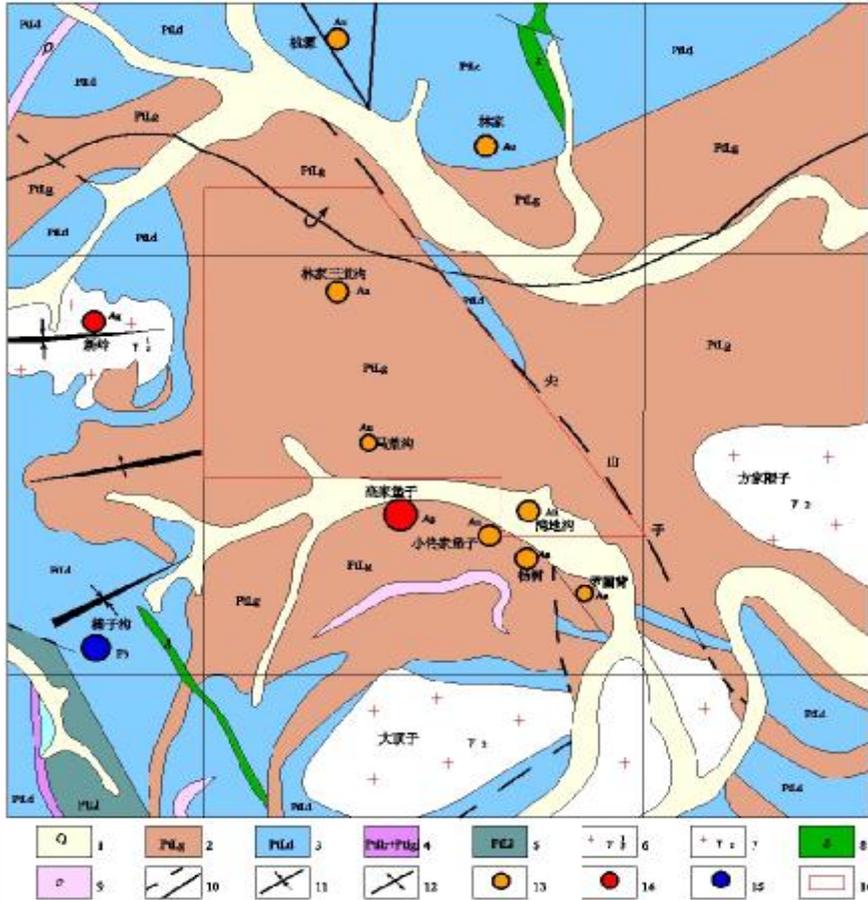


甘肃省 陇南裕固族自治县
小柳沟钨矿床2线地质剖面图
1:1000

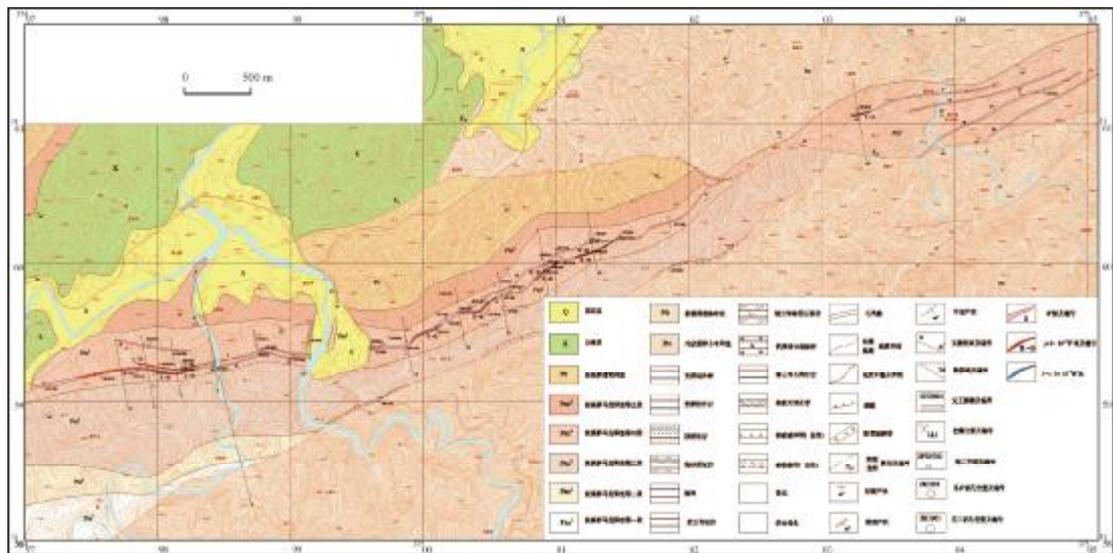


(三) 贵金属调查评价形成新亮点，资源前景广阔

辽宁青城子外围、内蒙古朱拉扎嘎、青海大场、豫西、湖南唐沅坪及其外围、川滇、海南抱伦等地区贵金属资源调查评价取得重要进展，新增金矿资源量 1830 吨、银矿资源量 85165 吨，显著提高了我国贵金属资源的保障程度。



辽宁凤城青城子外围尖山沟金矿区地质构造简图



湖南沅陵县唐沅坪金矿地质图

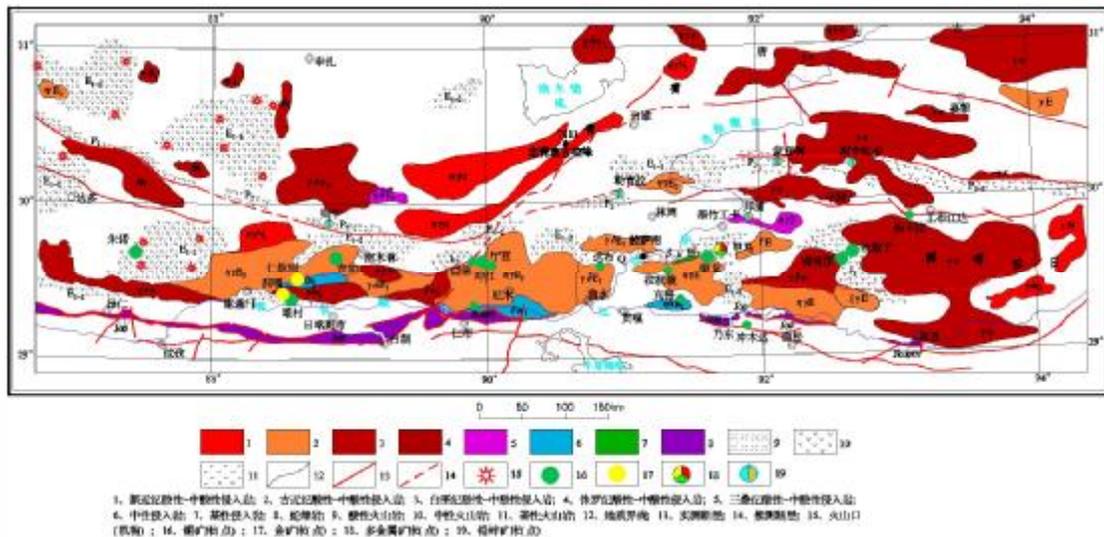
五、十大新的资源基地初显雏形

发挥公益性地质调查的基础、先行作用，突显“四两拨千斤”的杠杆效应，引导和拉动后续商业性矿产勘查跟进，加快勘查进程，形成了一批有宏观影响的重大成果，探明一批新的资源富集区，藏中铜矿基地、滇西北有色金属资源基地、东天山有色金属资源基地、罗布泊钾盐资源基地、北方可地浸砂岩型铀矿基地、阿吾拉勒铁资源基地、乌拉根铅锌资源基地、念青唐古拉山有色金属基地、祁漫塔格有色金属基地、大场金资源基地等十大新的资源接替基地初显雏形。



藏中铜矿基地

2002年，在西藏墨竹工卡县发现了驱龙特大型铜矿。后又陆续发现了朱诺、山南、雄村、甲玛等一批大型铜多金属矿床，查明资源储量超过2000万吨。逐步形成以驱龙铜矿为中心，沿雅鲁藏布江分布的，基础设施较为完善的藏中国家级铜业基地。其中，驱龙铜矿探获资源量达1036万吨，伴生钼50万吨，成为我国最大的千万吨级铜矿。朱诺铜矿资源量116万吨。山南铜多金属矿集区提交资源量铜接近100万吨，钨大于20万吨，钼大于10万吨。商业性勘查发现雄村、甲玛铜金矿，探获资源储量铜450万吨，金275吨，铅锌70万吨，银6000吨。这些矿床的发现奠定了藏中有色金属开发基地建设的资源基础。



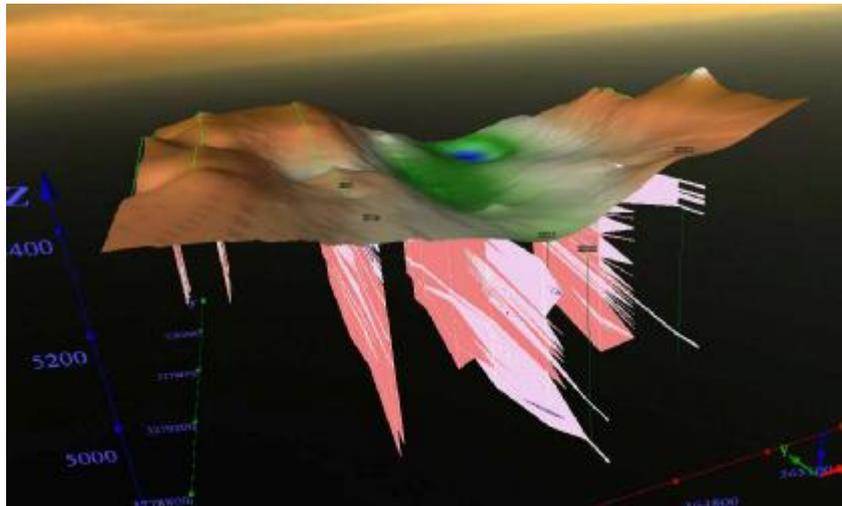
雅鲁藏布江成矿区矿床分布图



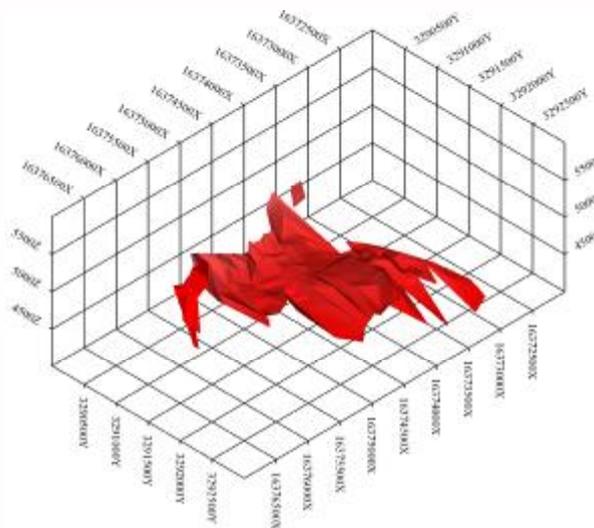
流经西藏驱龙矿区的孔雀河（铜染）



驱龙铜矿已投入大规模商业性矿产勘查



驱龙铜矿勘探线剖面透视图



西藏甲玛矽卡岩型矿床矿体模型



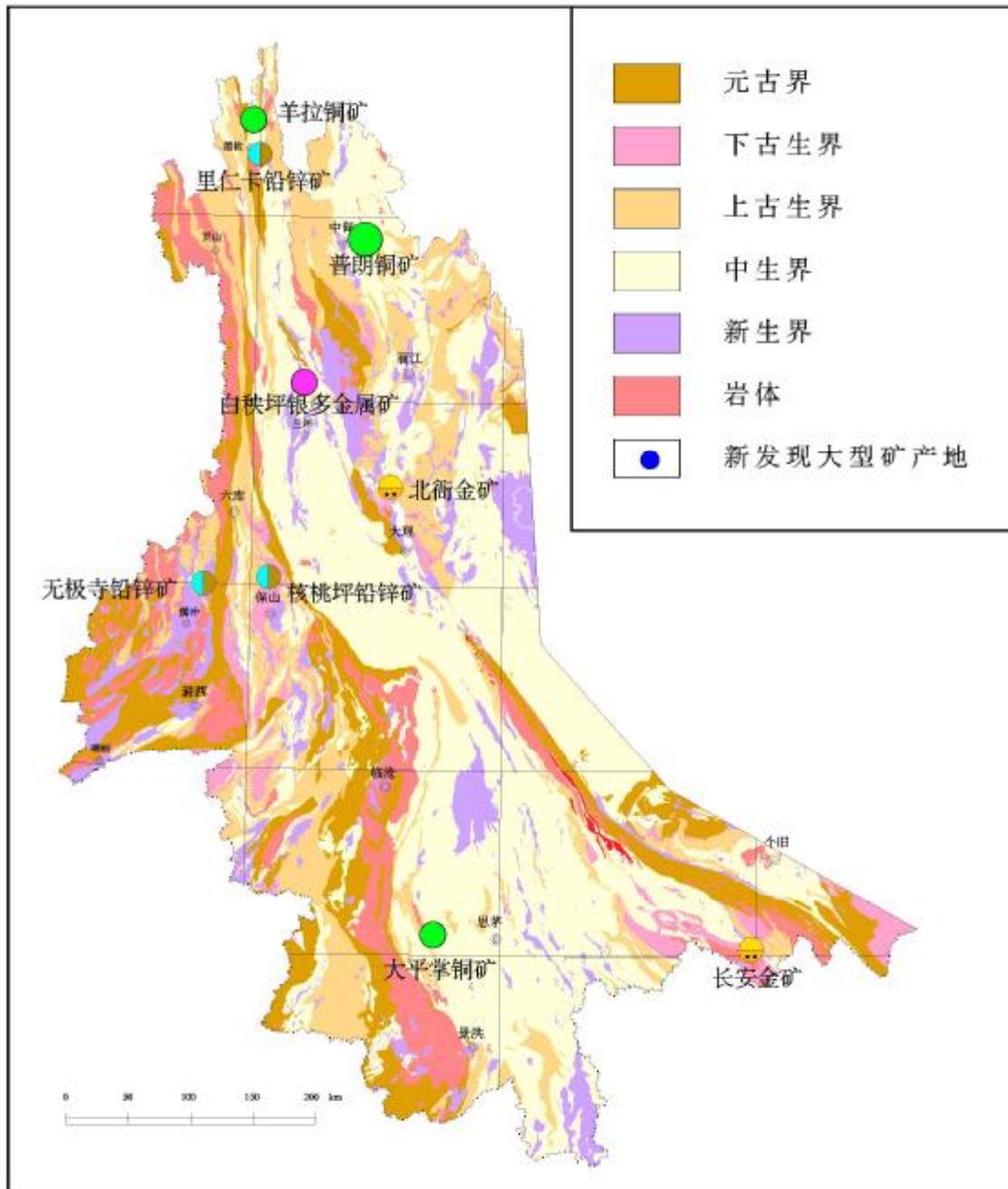
甲玛矿区岩心库管理系统已经基本完成，基本实现自动化管理



甲玛选矿厂道路两边种植的上万颗树，已经成为高原生态的一大亮点

滇西北有色金属资源基地

相继发现了普朗铜矿、羊拉铜矿、白秧坪铜铅锌多金属矿等一批大型有色金属矿，均已进入商业性勘探开发阶段，找矿成果转化率居全国前列，一个新的国家级有色金属、贵金属资源基地已基本形成。普朗铜矿资源量 436 万吨，羊拉铜矿 123 万吨，白秧坪多金属矿铜 37 万吨、银 4598 吨、铅锌 79 万吨。全区预测资源量铜 1000 万吨、铅锌 2000 万吨、银 2000 吨。普朗、羊拉、白秧坪均已进入矿山建设阶段，规划建成 10-15 万吨精炼铜、20 吨白银的资源基地。



西南三江云南地区新发现铜、铅锌、银多金属矿分布图



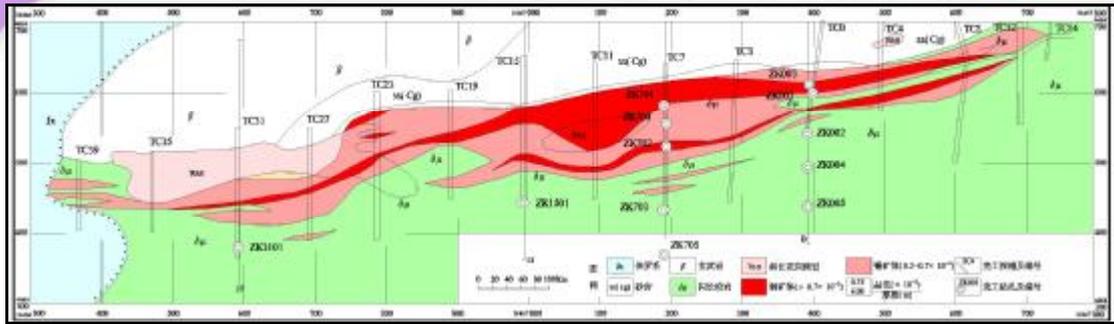
云南中甸普朗铜矿区勘查现场一角



羊拉铜矿 2 号工地开发场景



兰坪白秧坪矿区沿断裂带产生的铜银矿体



土屋铜矿矿体平面图



东天山戈壁滩的第一缕晨曦：新疆哈密卡拉塔格红石矿区钻探施工



新疆哈密卡拉塔格铜矿探槽施工



院士专家现场交流研讨



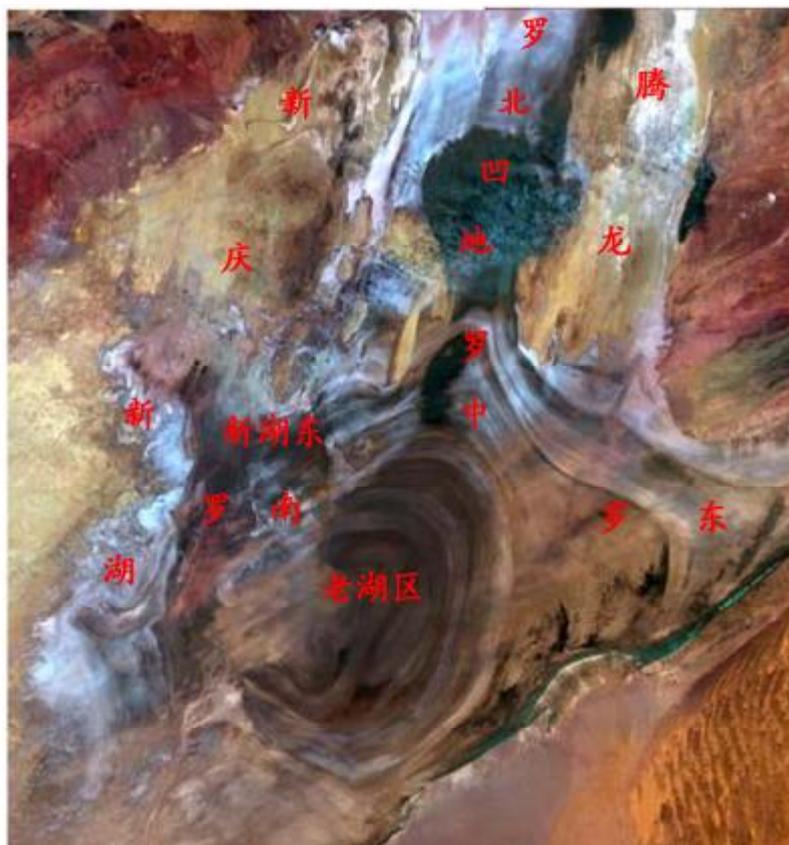
专家认真研究分析第一手资料

新疆罗布泊钾盐资源基地

新发现的罗布泊盐湖特大型钾盐矿田，共探获液体资源量：KCl 1.84 亿吨、NaCl 18.43 亿吨、MgCl₂ 6.97 亿吨、伴生 MgSO₄ 8971 万吨，四种矿产均达到大型规模。后续商业性投资及时跟进，一期工程已建成正式投产，年产硫酸钾 120 万吨。二期工程正建设成年 300 万吨产能的亚洲最大的硫酸钾基地。



罗布泊钾盐开发基地



罗北凹地卫星影像图



国投新疆罗布泊钾盐公司 120 万吨钾肥项目一期生产厂区全景



厚厚的盐湖资源



钾盐晶体

北方可地浸砂岩型铀矿基地

鄂尔多斯、巴音戈壁、二连、巴丹吉林、吐哈等北方主要沉积盆地可地浸砂岩型铀矿资源调查评价取得一系列重要成果，其中吐哈盆地十红滩铀矿、鄂尔多斯盆地皂火壕铀矿和二连盆地赛汉高毕—巴彦乌拉铀矿等 3 处铀矿床达大型规模，形成横跨新疆、内蒙古、陕西等省（区）的北方可地浸砂岩型铀矿资源基地。



内蒙古二连盆地铀矿勘查现场



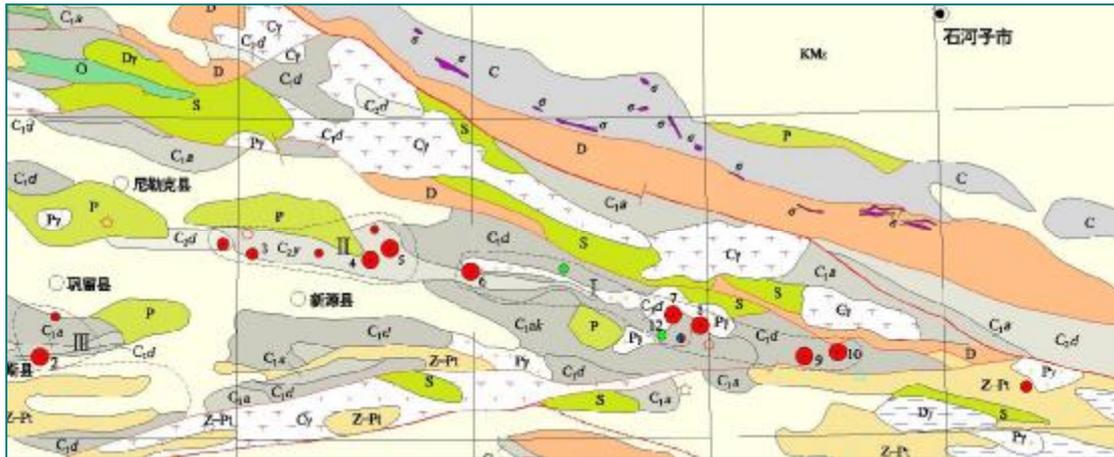
新疆吐哈盆地铀矿勘查现场



内蒙古鄂尔多斯铀矿勘查现场

新疆阿吾拉勒铁资源基地

阿吾拉勒矿集区包括松湖、雾岭、查岗诺尔、智博、敦德、备战 6 个主要铁矿，已初步控制铁矿石资源/储量约 6.6 亿吨，预测资源量 20 亿吨。其中，松湖、智博、备战、查岗诺尔已开发，2010 年底可形成 350-400 万吨铁精粉生产能力，2011 年可形成 600 万吨，全部达产将形成年产 2000 万吨生产规模。



阿吾拉勒矿集区新发现铁矿分布图



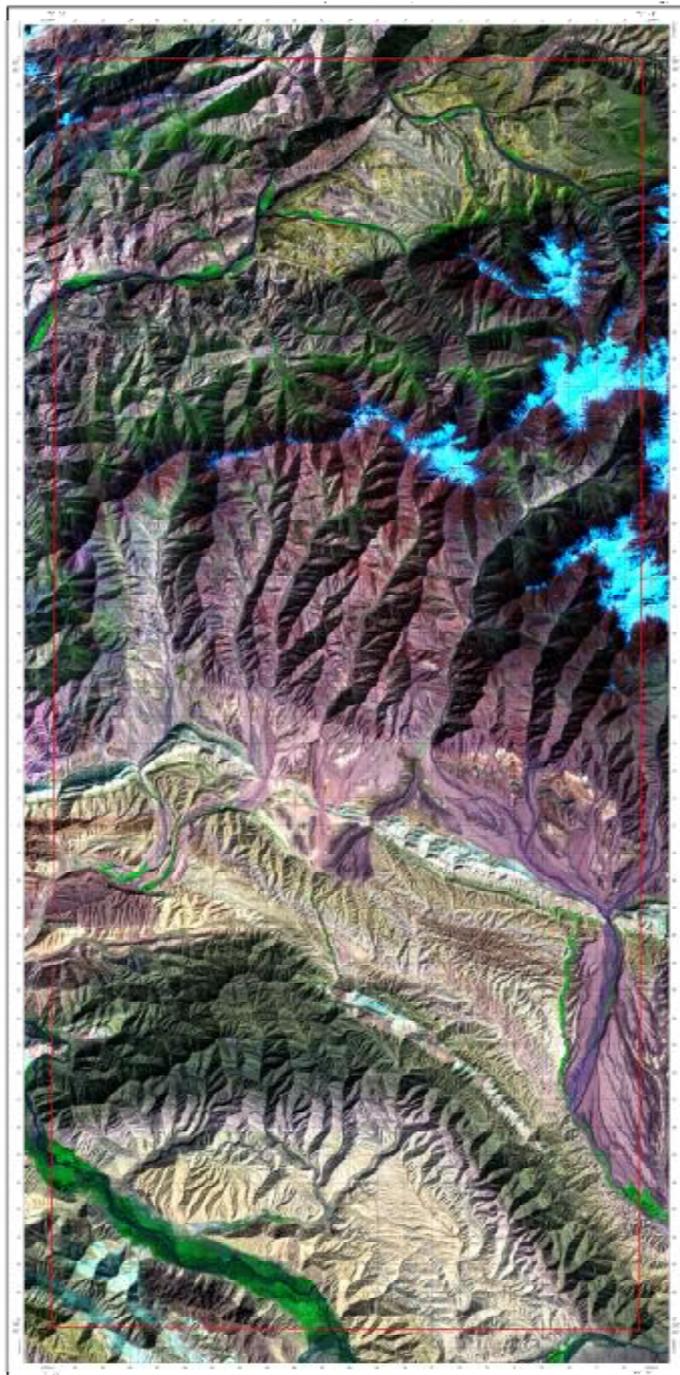
智博铁矿露天采场夜景



弯弯曲曲，通向海拔 3800 米的钻探天路“37 道弯”

新疆乌拉根铅锌资源基地

2001 年以来，在新疆乌恰县乌拉根一带新发现并评价了一个超大型铅锌矿床——乌拉根铅锌矿，以及一个中型铜矿——萨热克铜矿，并获得 10 个资源评价潜力区，其中乌拉根铅锌矿探获铅锌资源量 448 万吨，远景资源量 1000 万吨以上，潜在经济价值 1500 亿元。萨热克铜矿探获铜资源量 15 万吨，伴生镍 168 吨，远景资源量 50 万吨以上，潜在经济价值 250 亿元。



乌拉根矿区 ETM 遥感影像图



乌拉根矿区远视图



建设中的新疆乌恰县萨热克铜矿选场

西藏念青唐古拉山有色金属基地

西藏青藏铁路沿线念青唐古拉地区实现了地质找矿重大进展，新发现亚贵拉、拉屋、蒙亚阿、沙让、洞中松多、冲给错、野达松多等大中型矿床（点）17处，探明铅锌资源量900万吨。其中：亚贵拉铅锌银矿提交资源量302万吨，远景1000万吨；拉屋铅锌矿资源量236万吨。



西藏亚贵拉VI号铅锌矿体露头



唐古拉山口上飘扬国土资源大调查的旗帜



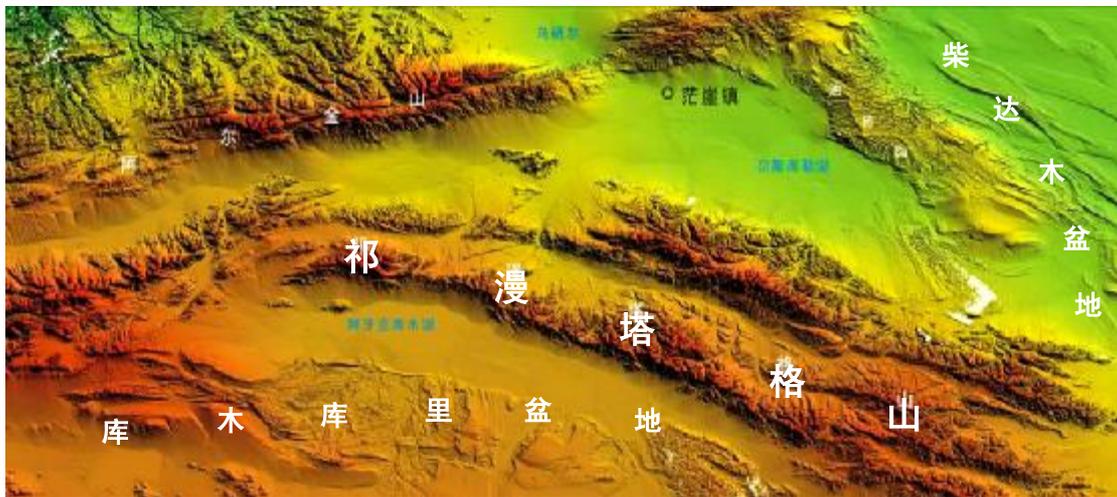
奋战雪域高原——地质队员翻越高海拔的雪山



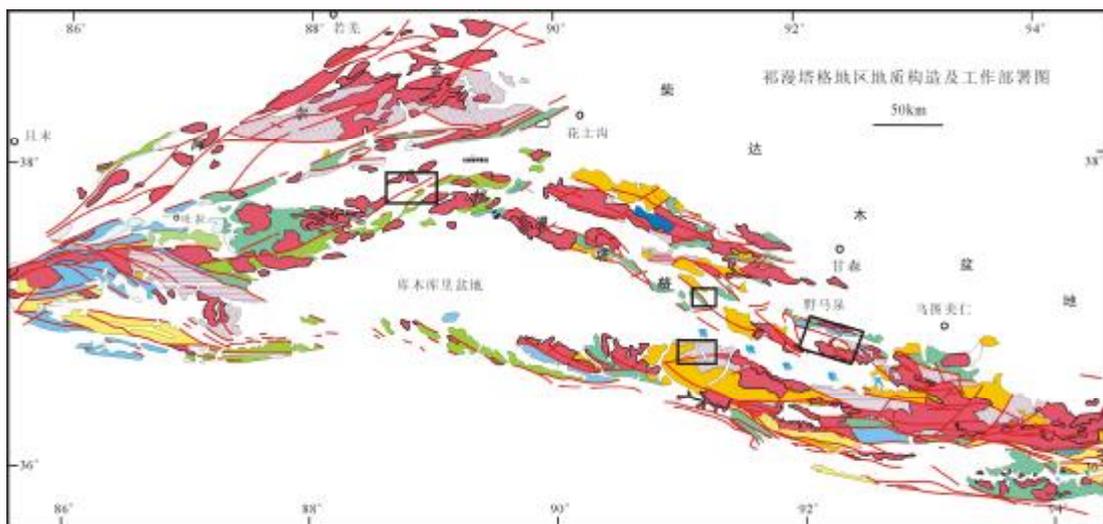
奋战雪域高原——地质队员飞渡铁索桥

祁漫塔格有色金属基地

目前区内已发现有钨、锡、铁、铜、铅、锌、金及砂金等矿产。新发现白干湖钨锡矿，其中的柯可卡尔德矿段获得钨锡详查资源量 20 万吨，外围的巴什尔希矿区和夏勒赛矿区规模更大，找矿前景十分可观。新疆维宝矿区探获铅锌资源量 61 万吨，矿床规模具大型远景。迪木那里克沉积变质型铁矿探获铁资源量近亿吨。在青海地区，新发现卡尔却卡斑岩铜矿、虎头崖矽卡岩铅锌矿、四角羊—牛苦头多金属矿，探获铜铅锌资源量 200 万吨，远景资源量可达 500 万吨。尕斯库勒矿区新增铁矿石资源量 1.5 亿吨。



新疆—青海祁漫塔格成矿带遥感影像图



祁漫塔格地区主要矿床分布图



狼牙山下、五一河边，地质队员安营扎寨



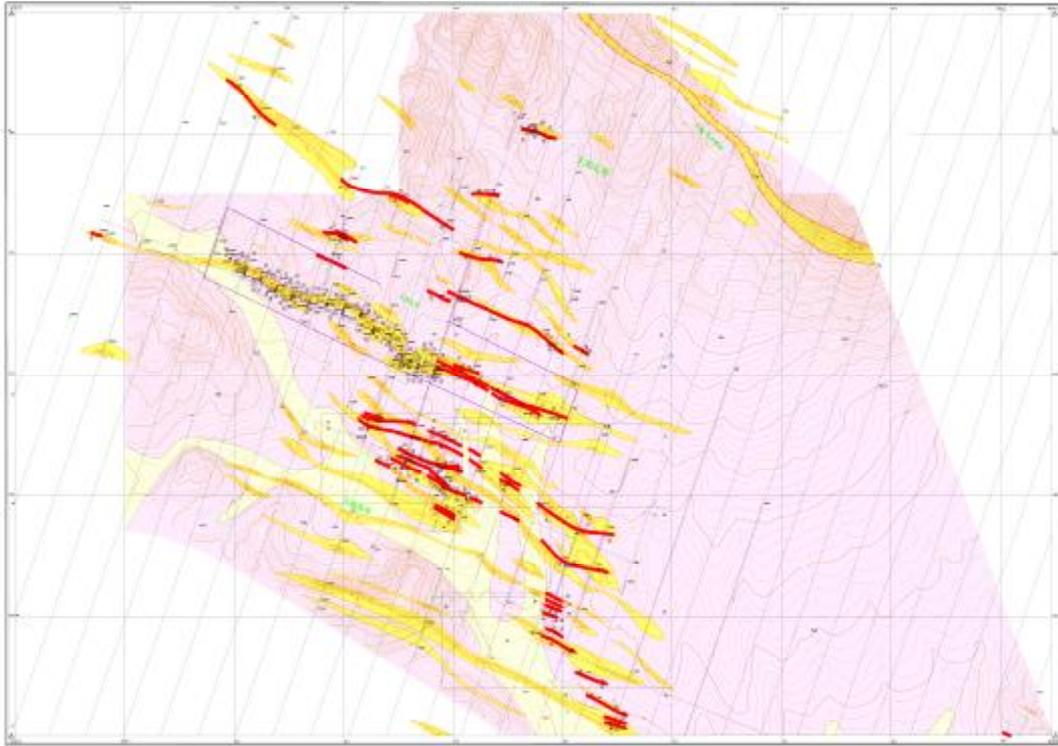
卡尔却卡铜矿的露天采矿场景



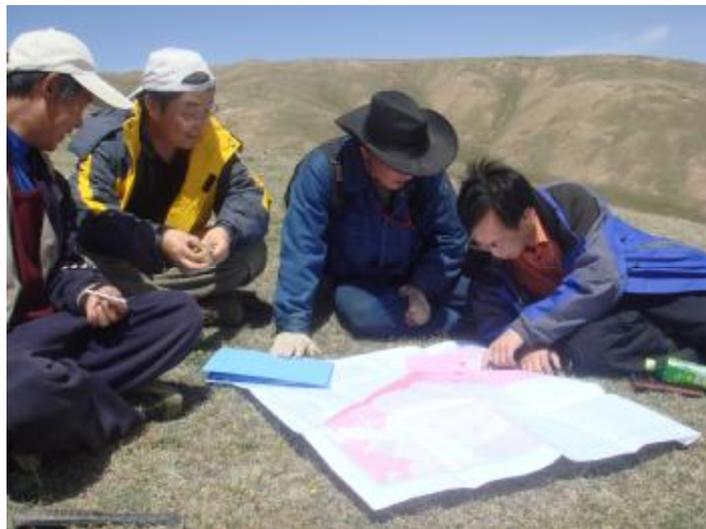
虎头崖矿区的矿化露头

青海大场金资源基地

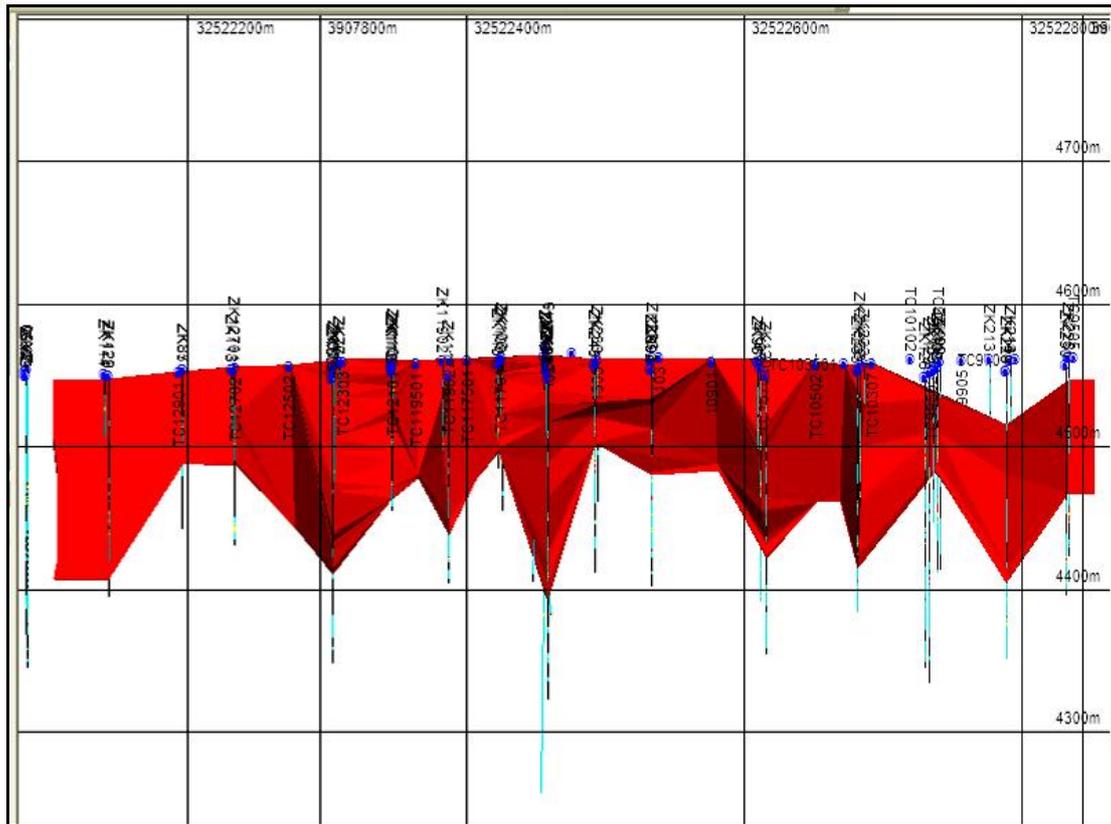
大场金矿处于青海省的巴颜喀拉山金锑成矿带的中段。在青海格尔木曲麻莱县发现大场超大型金矿和加给陇洼、扎拉依陇洼、稍日哦、扎家同哪等 4 个中型金矿床。大场地区已控制的矿体估算金资源量 150 吨，预测整个大场地区的金资源总量超过 300 吨，其主矿带已达到勘探程度，正积极开展开发前的准备工作。另外，沟里金矿 61 吨、五龙沟金矿 40 吨、瓦勒根金矿 27 吨。东昆仑东段成矿带远景可达 500 吨。



大场金矿区综合地质矿产图（红色为金矿体）



指点江山，弹纸成矿



10-1 矿体纵投影图（大部分控制在 160m 上，深部颇具找矿前景）



凝成一条绳

六、一批老资源基地将焕发青春

通过开发已有地质资料，利用先进的技术设备，在东部部分重点成矿区带开展的“攻深找盲”等工作，取得重大找矿突破，北方老钢铁基地、长江中下游铁铜基地、南岭钨锡资源基地、秦岭铅锌银资源基地、武夷铅锌银资源基地等一批老资源基地进一步得到巩固。



我国铁矿主要生产基地和未来资源供给基地分布图



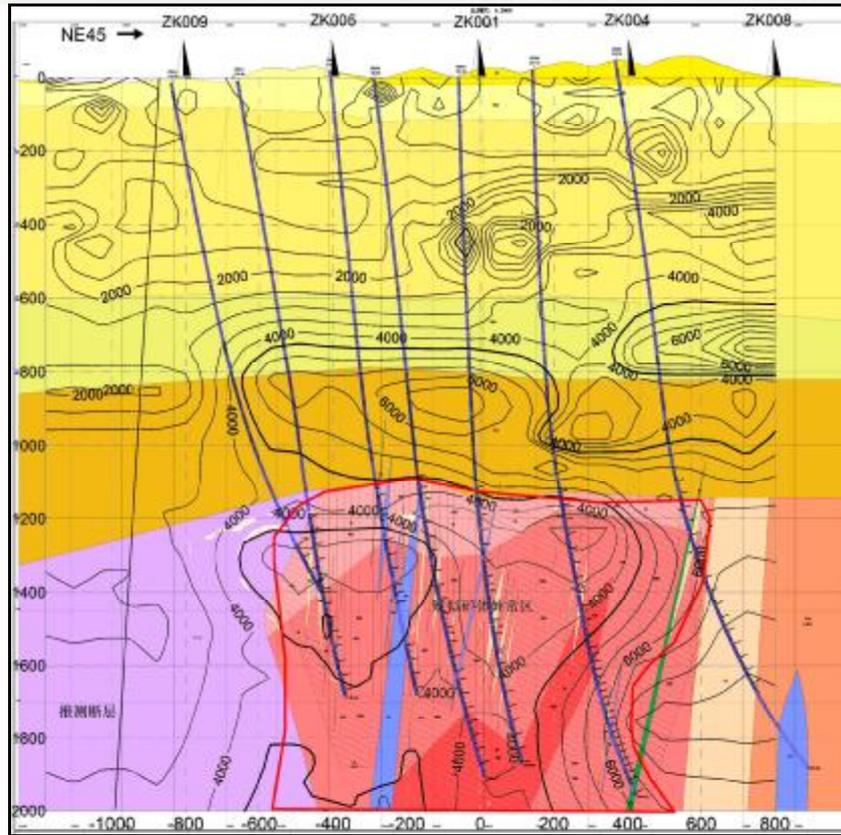
大型矿山露天开采场景

北方老钢铁基地

在辽宁本溪、河北遵化、河南新蔡、山东单县、山西五台开展隐伏铁矿找矿工作，有望新增铁矿资源量 50 亿吨。其中，2006 年在辽宁本溪大台沟部署航磁异常及其后的钻探验证，在异常中心部位的 1280 米深处发现铁矿体。项目成功引进社会投资加大商业性勘查，截止 2009 年底，共施工 22 个钻孔，累计完成钻探 4 万余米，所有钻孔均见到铁矿体，见矿深度均在 1100~1200 米，初步估算铁矿石资源量达 30 亿吨，远景资源量 76 亿吨，属亚洲最大的单体铁矿床。另外，在冀东的滦南杜蒿坨一带估算 3341 铁矿石资源量 1 亿吨；司各庄—宋道口一带预测铁矿石资源量 4.6 亿吨。山西五台地区新发现呼延庆山沉积变质型铁矿，初步估算资源量 1 亿吨，达大型。河南新蔡县练村镇铁矿区探获资源量 1.65 亿吨。山东省单县大刘庄预测铁矿石资源量 1 亿吨。



隆隆的钻机声震撼山谷，一根根矿芯从千米地下取出，一个世界级大铁矿从此诞生



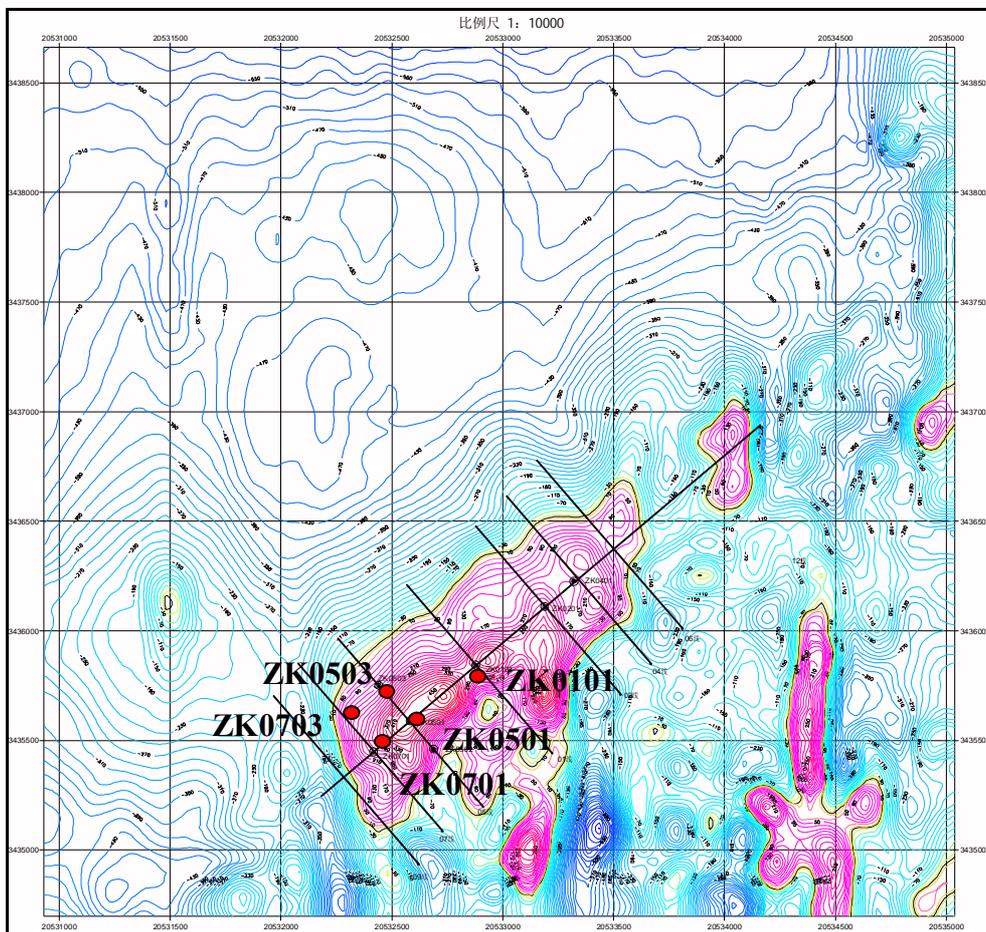
本溪大台沟铁矿 0 号勘探线储量计算剖面图



摆开标本、摊开图纸，建起临时指挥部

长江中下游铁矿基地

长江中下游是我国重要的铁铜资源基地。近年来深部找矿取得重大突破。安徽庐枞地区发现埋深在 675 米以下的泥河大型隐伏铁矿床。项目采用公益性地质勘查成果直接转入商业性勘查开发的新机制, 仅用 3 年时间完成一个大型矿床普查到勘探工作。截止 2009 年底, 泥河铁矿完工钻孔 74 个, 完成钻探工作量 8 万余米, 探明磁铁矿矿石量 2 亿吨, 硫铁矿矿石量 3500 万吨。估算潜在经济价值 500 亿元。此外, 在鄂东南、江西九江-瑞昌、江苏宁镇、安徽铜陵等地区取得找矿新发现。巩固了长江中下游铁铜基地的资源基础。



安徽庐江县泥河铁矿区磁异常图



钻机等间距摆开，泥河铁矿勘查“会战打响”



领导亲切关怀和指导



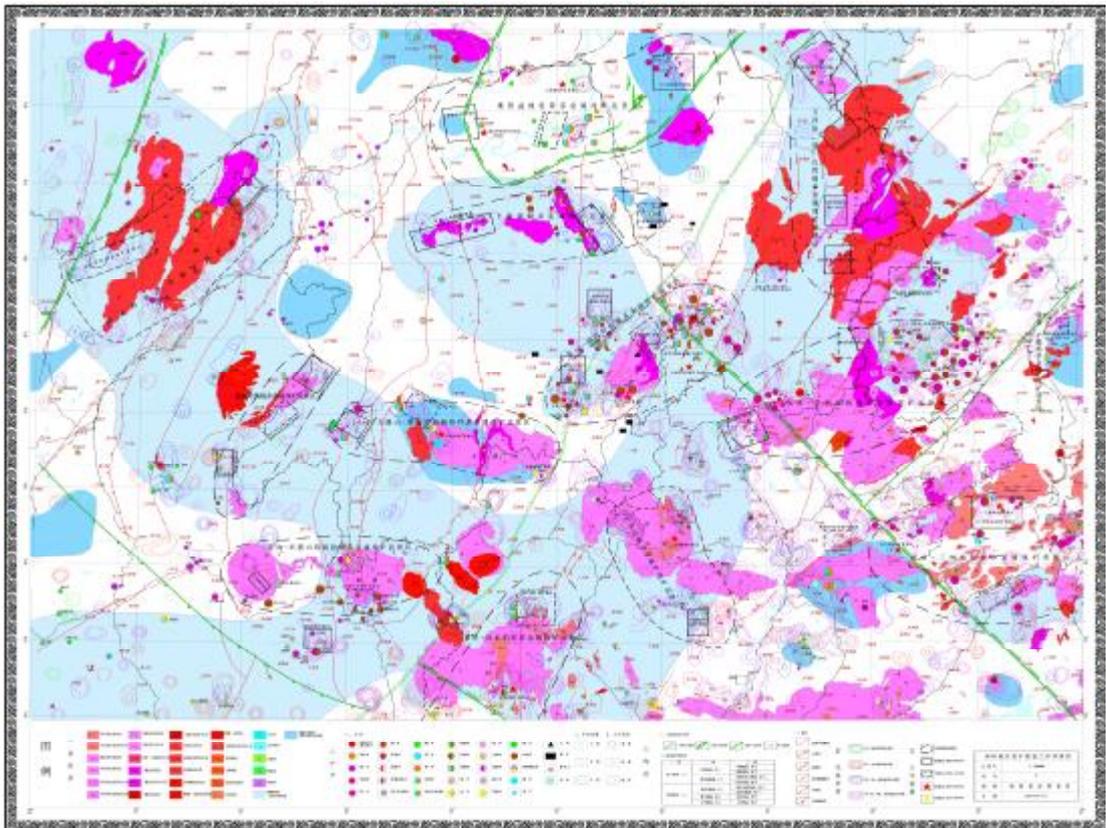
问计专家



铁矿石岩芯

南岭钨锡资源基地

南岭地区是世界最重要的钨锡资源基地。国土资源大调查工作开展以来，不仅取得了湘南骑田岭锡矿的找矿突破，同时还发现了湘东锡田、湘南大义山、大坳及荷花坪等大型—超大型锡矿产地，全区控制资源量锡 182 万吨、钨 31 万吨，显著增加了南岭地区钨锡后备资源储备，夯实我国钨锡优势资源基础。其中，骑田岭是南岭中段钨锡多金属成矿带的重要基地。目前，骑田岭芙蓉矿田已发现不同类型锡矿体 50 多个，累计控制锡资源量 66 万吨，白腊水矿区锡资源量就有 42 万吨，达超大型规模。



南岭中段多金属成矿带钨锡找矿远景区



阳起石毒砂锡石矿石



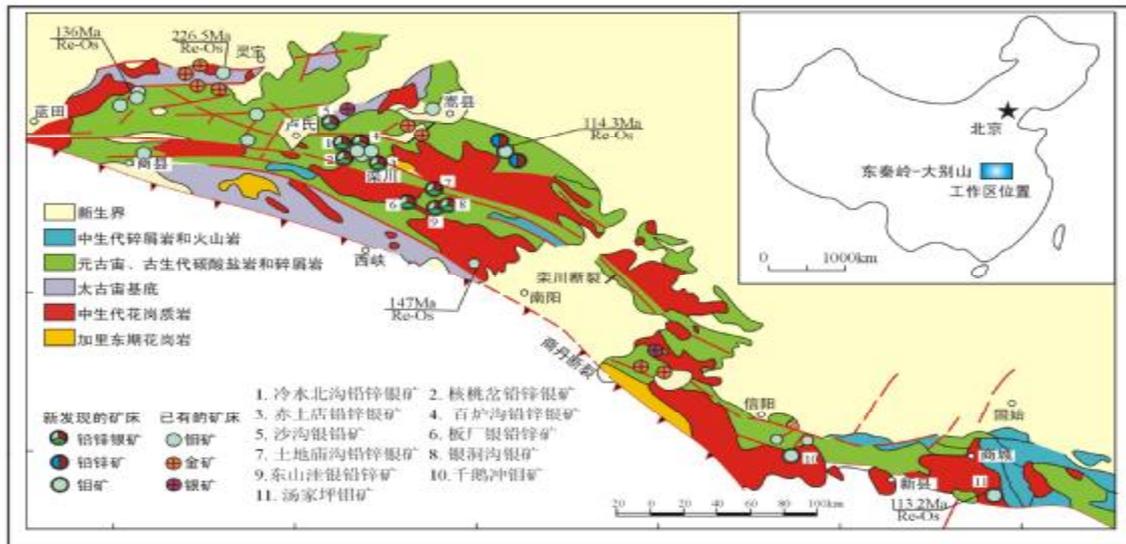
锁在云雾中的骑田岭



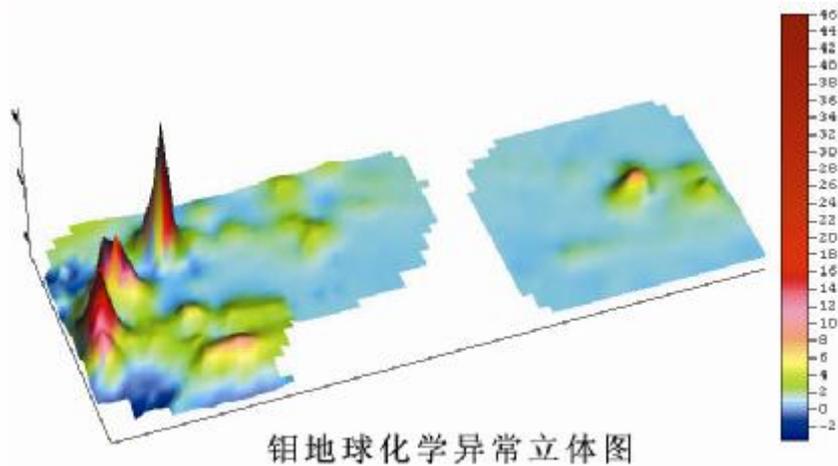
采矿遗址

秦岭铅锌资源基地

秦岭资源基地在豫西南、陕南等地区均取得找矿突破。西秦岭评价了陕西马元、旬北，甘肃代家庄等大中型铅锌矿床，提交了铅锌资源量 400 多万吨，其中陕西马元铅锌矿的南矿带获铅锌资源量 221 万吨，预测远景资源量 500 万吨以上。东秦岭在豫西南地区新发现大中型矿产地 17 处，其中超大型 1 处、大型 8 处，对冷水北沟、百炉沟、赤土店、土地庙沟、核桃岔、上庄坪、板厂等大型铅锌银多金属矿区进行了预查和普查评价，共获得资源量：铅锌 1027 万吨，银 16694 吨，潜在经济价值超过 3000 亿元；所提交的矿床全部进行了开发，截止 2006 年，区内已经建成 300-500 吨铅锌银矿选厂 5 座，3000 吨以上规模的大中型钼矿选场 10 座，年产值 25 亿元左右，利税约 12 亿元，安排当地及周边就业 30000 余人。



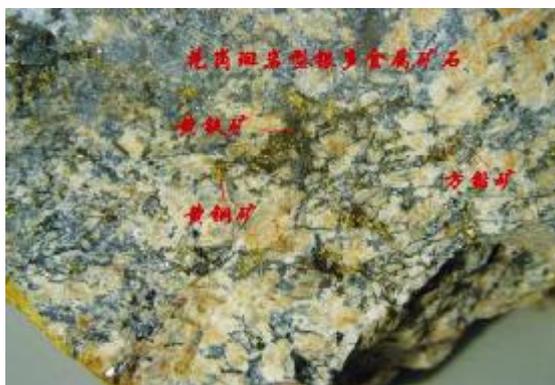
豫西南新发现铅锌银矿分布图



钼地球化学异常立体图



河南百炉沟铅锌矿在林密的山脊进行钻探施工



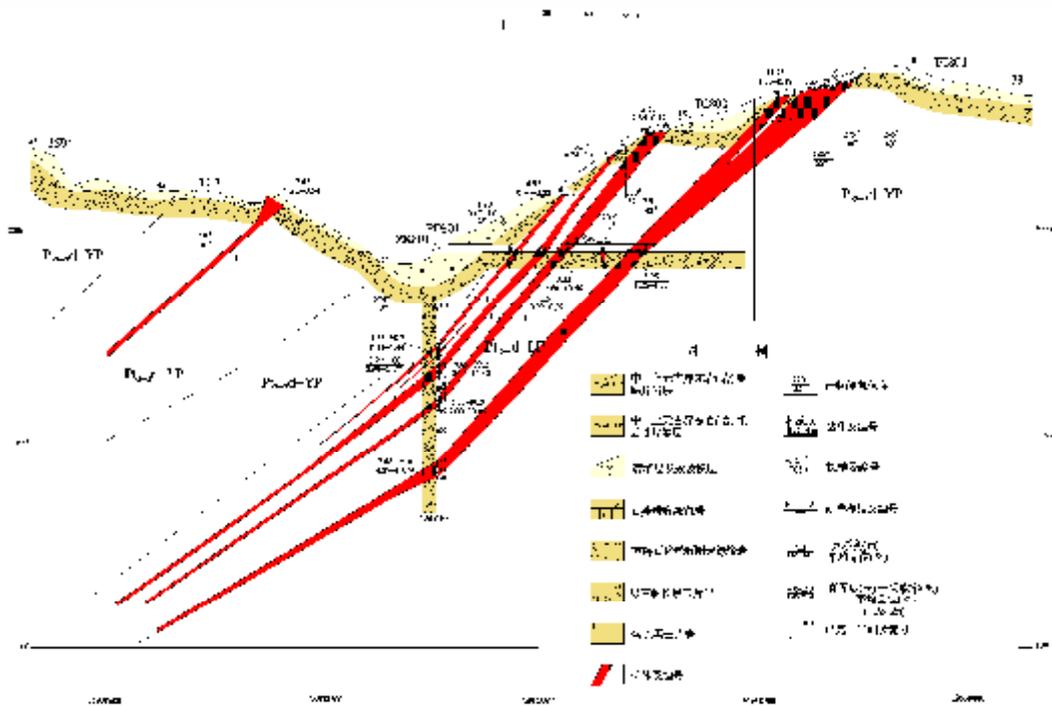
矿石标本



豫西南找矿方向研讨会



规划合理的福建武夷山上西坑铅锌矿的尾矿库



福建八外洋铅锌矿区号勘探线 8 线地质剖面图

七、探索新机制推进矿业勘查开发

矿产资源调查评价在注重取得找矿成果的同时，也立足于服务国家经济和社会发展大局，推进矿产勘查成果及时转化，有力地拉动了后续的商业性矿产地质勘查及开发工作，取得了显著经济社会效益。

（一）地质找矿新机制的探索与落地

近年来，探索中央、地方、企业联动，公益性地质工作、商业性地质工作和地质勘查基金有机衔接，矿产勘查和开发结合，地质找矿、矿业权市场建设和地勘单位改革协调配合，构建适应市场经济规律和地质工作规律、各种渠道资金有序投入、多学科联合攻关的大平台，推进构建地质找矿新机制。



新疆 358 合作模式



“泥河”模式

经过不断探索与共同努力，取得了重大进展，形成了“两个共识”。一是形成了“公益先行，基金衔接，商业跟进，整装勘查，加快突破”的地质找矿新机制基本思路框架。二是总结提炼出安徽“泥河”、河南“嵩县”和新疆“358 项目”、青藏专项等机制创新的实践模式。构建新机制的目的，主要是为适应社会主义市场经济规律和地质工作规律，搭建多元投入、多方联动、统筹协调的制度平台，形成公益性地质工作引领拉动，商业性矿产勘查跟进拓展，地勘专业技术优势与矿业企业资金管理优势互补，统筹部署、协调推进、集团施工、快速评价的地质找矿新局面。在探索新机制过程中，地调局不断调整完善工作定位，突出基础先行，服务找矿功能得到进一步加强。从 2010 年开始，在借鉴安徽“泥河”、河南“嵩县”等成功模式的基础上，将开展全国统一的地质找矿行动计划，这是推进新机制落地的重要抓手，也是实现地质找矿快速突破的重要保障。

(二) 积极引导后续勘查开发

公益性的先行作用发挥了极大的杠杆效应，撬动了上百亿的后续矿产勘查开发资金，地质大调查提交的找矿成果成为商业性矿产勘查投资追逐的热点。



西藏驱龙铜矿已组建西藏巨龙铜业股份有限公司，规划勘查开发投资 28 亿元。2006 年商业性矿产勘查投入 1.2 亿元，完成钻探近 3.2 万米。



云南香格里拉铜矿及外围铜矿床（点）的发现，奠定了中甸地区矿业的支柱产业地位，仅香格里拉铜矿就引入 15 亿元的勘查—开发资金，云南铜业集团将在普朗投资建成首期年产 5 万吨、最终达 10~15 万吨精炼铜生产能力的大型铜矿山企业。



云南铜业集团投资近 1 亿元对羊拉铜矿实施了首采区勘探工作，年内将建成日处理矿石 3500 吨的铜选厂，成为滇西北地区第一座产值超亿元的铜矿山。



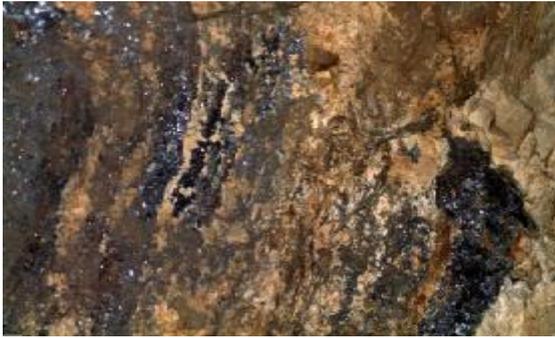
云南白秧坪银多金属矿目前已建成铅锌银铜选厂多座，总生产能力达 5000 吨/日处理矿石以上，形成了本区的支柱产业。2006 年白银产量达 20 吨。



土屋铜矿：吸引商业性矿产勘查投资 1677 万元，并完成详查和开发可行性研究。



新疆罗布泊钾盐矿已于 2002 年在“生命禁区”实现了大规模开发 2005 年年产硫酸钾肥 5 万吨，产值达 1 亿元。目前已建成年产 2 万吨钾肥生产能力的化工企业，2009 年将扩大至 120 万吨，最终达到年产 300 万吨的生产规模。



沙沟银铅矿：加拿大希尔威金属有限公司投入 8000 余万元，已开始开发并取得了很好的效益。



福建省建瓯县八外洋铅锌矿：查明铅锌资源量 67 万吨，目前已转入开发，建成日处理矿石 200 吨的选厂，经济效益可观。



海南乐东抱伦金矿转入开发以来，黄金生产产值达 2.5 亿元，企业税后利润达 2459 万元，向当地政府和税务部门上缴各种税费约 3111 万元，该矿山已成为当地政府财政收入的主要来源之一，带动了区域经济发展。

新疆土屋铜矿

——东天山戈壁滩上斑岩铜矿勘查突破里程碑

地调局成立之初，“新疆哈密市土屋—延东以铜为主的资源综合评价”工作中便发现了土屋斑岩铜矿，从此一举改变新疆没有大型斑岩铜矿的历史，使东天山成为我国一个新的斑岩铜矿勘查区，同时也证实了地处古亚洲成矿域的新疆天山地区，具有寻找大型斑岩铜矿的广阔前景。土屋铜矿共获得铜资源量 462 万吨，提交了土屋、延东两处大型斑岩铜矿。商业性勘查与开发正如火如荼的展开。



东天山土屋铜矿探矿权转让签字仪式



东天山土屋铜矿外景

海南抱伦金矿

——为海南西部工业走廊做出重大贡献

海南抱伦金矿勘查为 1999 年国土资源大调查重点项目，通过勘查以及后续开发，该矿资源储量超过 100 吨，矿区平均品位 9.25 克/吨，单矿体最高平均品位 98.05 克/吨。目前，抱伦金矿黄金产值达 3 亿元，为地方增加了 5000 万元的税费收入，已成为当地政府财政收入的主要来源之一，带动了区域经济发展。2007 年，该项成果荣获国家科技进步二等奖。



抱伦金矿选矿厂全景



抱伦金矿一号坑道



抱伦金矿采矿坑道

MINERAL RESOURCES ASSESSMENT

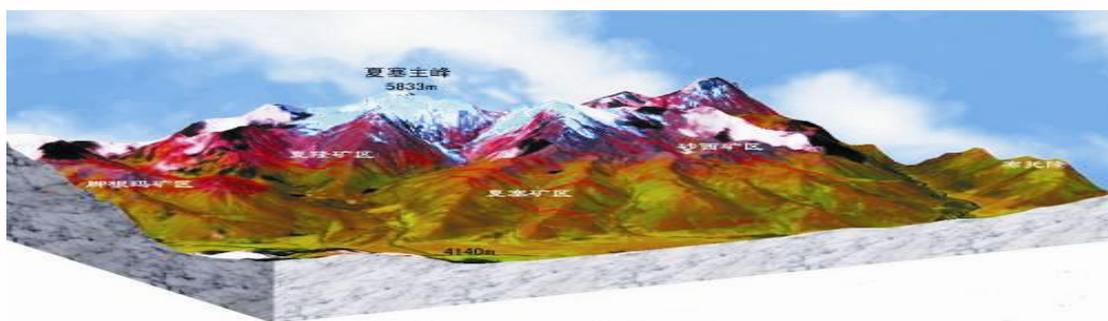
四川砂西银铅锌矿

——打造川西高原贵金属资源基地

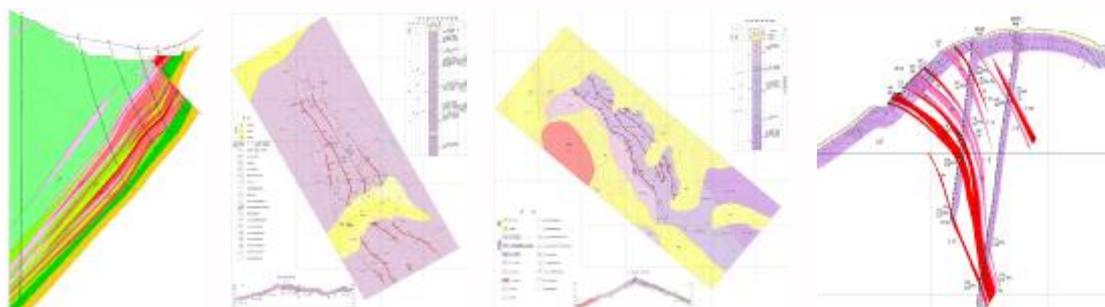
该矿区位于义敦岛弧带中段，距绒依措岩体的北侧 2-4km 处。矿体赋存于章德背斜轴部的顺层破碎带中。圈定出矿体 8 个，矿体严格受北北西向断裂破碎带控制。提交资源量：银 5600.94 吨，平均品位 361.18×10^{-6} 、铅+锌 171.85 万吨，平均品位 11.08%。



四川砂西银铅锌矿外景图



四川砂西银铅锌矿 3D 模拟图



四川砂西银铅锌矿平剖面图

新疆智博铁矿

——公益引导商业快速跟进的典范

阿吾拉勒铁矿集区内的智博铁矿 2006 年发现，2007 年公益性地质工作开展地表初步评价，2008 年 4 月商业跟进，由凯宏矿业公司开展进一步勘查开发，截止 2009 年底投入了 6.18 亿元，修建通往矿区的简易公路和一个 2300 米的运输隧道，拉开了大规模勘查开发的序幕，形成了近 40 台钻机同时施工的“大会战”壮观场面。查明铁资源储量 2.1 亿吨。



智博铁矿详查场景



智博铁矿勘查开发交通隧道



智博铁矿矿山建设

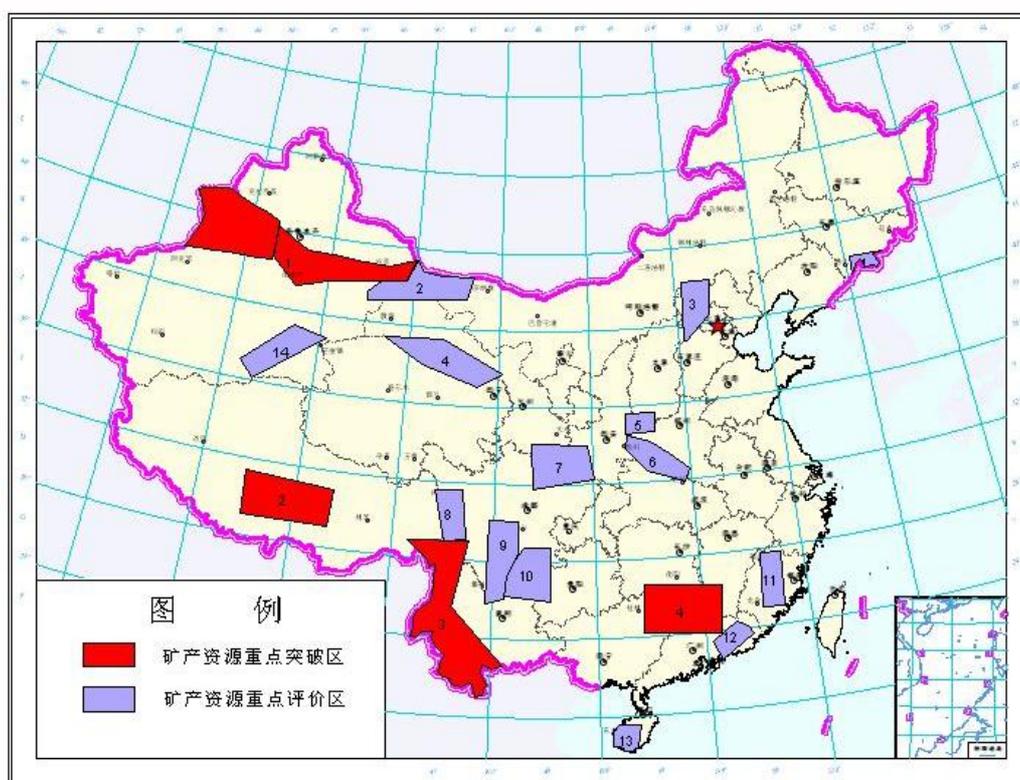


智博天路

八、重要成矿区带找矿方向逐步明朗

随着国土资源大调查的实施，我国重要成矿区带地质工作程度显著提高，对地质背景、成矿规律、资源潜力、找矿方向的认识不断深入。

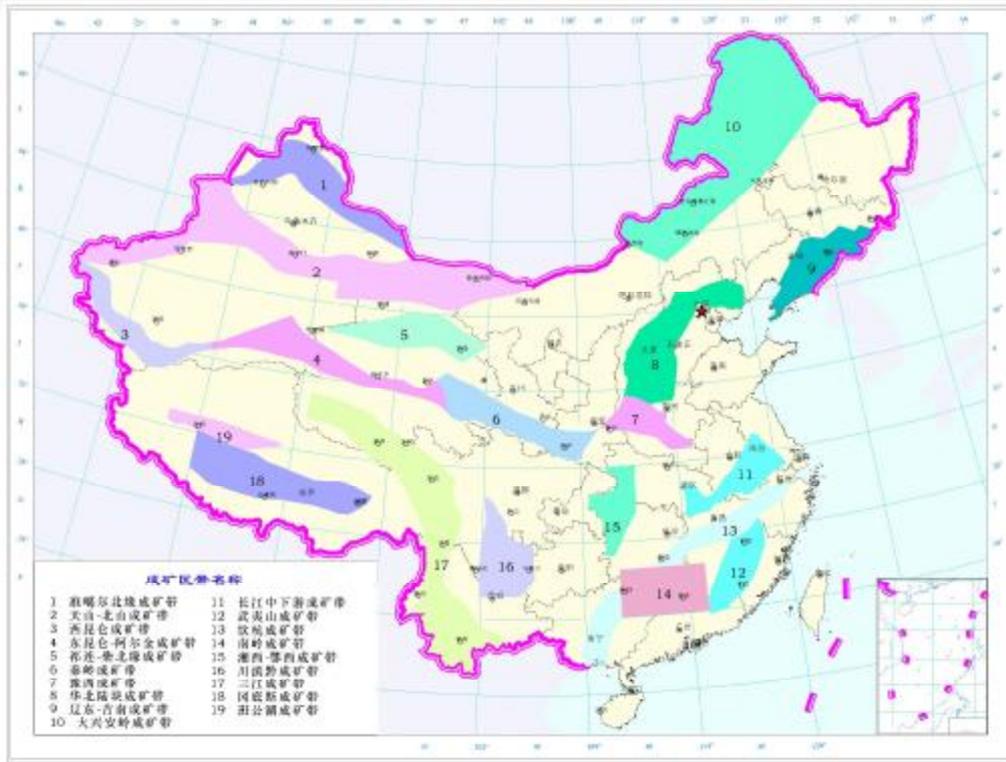
1999 年大调查启动，主要围绕东天山、三江中段、攀西、陕甘川、祁连山西段、郴州—邵阳、粤西—桂东、鄂豫陕、永梅会、德尔布干、阿尔金、东昆仑、阿拉善等重要成矿区带开展调查评价工作。



大调查初期重点开展的 13 个区带（蓝色）分布图

2005 年，根据实际工作进展，调整为西南三江、雅鲁藏布江、天山、南岭、大兴安岭、阿尔泰、昆仑—阿尔金、北山、秦岭、川滇黔、晋冀、豫西、湘西—鄂西、辽东—吉南、长江中下游、武夷等 16 个重点成矿区带。

2009 年，在全面总结阶段性成果基础上，新增东昆仑、班公-怒江、钦杭结合带 3 个成矿带，将重点成矿区带扩充到 19 个，为全面部署“十二五”矿产勘查工作奠定了基础。



“十二五”矿产勘查工作部署 19 个成矿区带分布图

重要成矿区带找矿成果与前景列表

序号	区带名称	新发现矿产地	新增资源量	资源远景
1	冈底斯成矿带	大中型 39 处	铜 1100 余万吨、铅锌 990 余万吨、银 16951 吨、铬 42 万吨	已形成我国最大的千万吨级铜矿基地
2	西南三江成矿带	大中型 75 处	铜 728 万吨、铅锌 1660 万吨、银 19379 吨、金 253 吨	有望形成千万吨级铜矿基地
3	南岭成矿区	大中型矿产地 56 处	锡 182 万吨、钨 31 万吨、铅锌 253 万吨、银 1479 吨、铋 10 万吨	新发现矿产地 36 处，新增铅锌 970 万吨、钨锡 236 万吨、铜 100 万吨
4	天山—北山成矿带	大中型 27 处	铜 634 万吨，镍 53 万吨，铅锌 835 万吨，金 93 吨，银 3000 吨，钾盐 2.5 亿吨	有望形成千万吨级铜矿基地
5	班公湖—怒江成矿带	矿产地 60 处	铜 700 万吨、铁 1.5 亿吨、金 173 吨	新增资源量铜 1000 万吨、金 200 吨以上

重要成矿区带找矿成果与前景列表(续)

序号	区带名称	新发现矿产地	新增资源量	资源远景
6	昆仑—阿尔金成矿带	矿产地 30 处	铜 121 万吨、银 1225.6 吨、铁矿 21481 万吨、铅锌 160 万吨、钨锡 14.78 万吨、钾盐 2579	新发现矿产地 25 处, 新增铜 200 万吨、铁 5 亿吨、钨(锡) 20 万吨
7	川滇黔相邻成矿区	大中型矿产地 57 处	铜 49.1 万吨、铅锌 1665.4 万吨、银 2242.7 吨、锰 6581.5 万吨、金 232.4 吨、铂族 59	新发现矿产地 200 处, 新增铅锌 1900 万吨、铜 356 万吨、铁矿 13.55 亿吨、铝土矿石 2.9 亿吨
8	湘西—鄂西成矿带	大中型矿产地 41 处	金 138 吨、铅锌 697 万吨、铜 25.73 万吨	新发现矿产地 38 处, 新增铅锌 1450 万吨、铜 30 万吨、铁矿 2.2 亿吨、金 100 吨、银 2500 吨
9	长江中下游成矿带	大中型矿产地 29 处	铁 1.8 亿吨、金 40.7 吨、铜 15.8 万吨	新发现矿产地 10 处, 新增铜 250 万吨、铁矿 6 亿吨、铅锌 150 万吨、金 30 吨
10	豫西成矿区	大中型矿产地 19 处	金 15.63 吨、铅锌 960.67 万吨、银 1.1 万吨	新发现矿产地 20 处, 新增铁矿 13 亿吨、铝土矿 2 亿吨、铅锌 1000 万吨、钼 100 万吨
11	武夷山成矿带	新发现大中型矿产地 17 处	铅锌 257.4 万吨、锡矿 21 万吨	新发现矿产地 10 处, 新增铜 165 万吨、铅锌 430 万吨、铁矿 1 亿吨钨锡 16 万吨、金 26 吨
12	秦岭成矿带	大中型矿产地 18 处	铅锌 1236 万吨、铜 39.3 万吨、金 95.3 吨、银矿 22881 吨	新发现矿产地 20 处, 新增铅锌 1200 万吨、金 170 吨、钼 40 万吨、银 1000 吨、铜 180 万吨
13	辽东吉南成矿带	新发现矿产地 10 处	铁 30 亿吨、金 212 吨、银 1022 吨、铅锌 18 万吨、钴 22591 吨、镍 25010 吨、硼矿 84.86	新增铁矿石 50 亿吨、金 125 吨、铜 125 万吨、铅锌 250 万吨、钼 60 万吨、硼矿 30 万吨
14	大兴安岭成矿带	大中型矿产地 12 处	内蒙古额尔古纳市虎拉林金 7.858 吨, 乌日钼 4239 吨, 新巴虎右旗银铅锌 14.3 万吨	新发现矿产地 30 处, 新增铜 100 万吨、铅锌 100 万吨、银 5000 吨、钼 22 万吨
15	祁连成矿带	大中型矿产地 9 处	钨 12.1 万吨, 钼 11.2 万吨, 铜 1.6 万吨, 铅锌 7.9 万吨	新发现矿产地 25 处, 新增铁矿石 2 亿吨、铜 50 万吨、镍 20 万吨、铅锌 50 万吨、钨 30 万吨、钼 10 万吨、
16	阿尔泰成矿带	大中型矿产地 5 处	金 8.78 吨、铅锌 924.9 万吨、铁矿 4.4 亿吨、铜 74.5 万吨	新发现矿产地 25 处, 新增铜 300 万吨、金 500 吨、银 2000 吨

九、全国矿产资源潜力认识进一步深化

全国矿产资源潜力评价是我国矿产资源方面的一次重要国情调查。自 2006 年启动以来,在全国数以千计地质工作者的共同努力下,开展了卓有成效的工作:

一是对建国 60 多年积累的地质调查、矿产勘查和综合研究成果及资料的充分利用,尤其是对区调原始资料进行了深度二次开发,系统编制主要成矿区带建造构造系列图件。为成矿预测和找矿部署提供依据。

二是对我国重要矿产的资源潜力家底进行了全面评价,圈定了一批预测区。涉及矿种多(煤炭、铀、铁、铜、铝、铅、锌、金、钨、锑、稀土、钾、磷等)、地域覆盖广、资料应用全(涵盖不同时期、不同比例尺的比例尺的地物化遥等基础数据,及勘查、科研成果)。

三是全面建立了我国与矿产资源调查、评价相关的地学数据库系统。

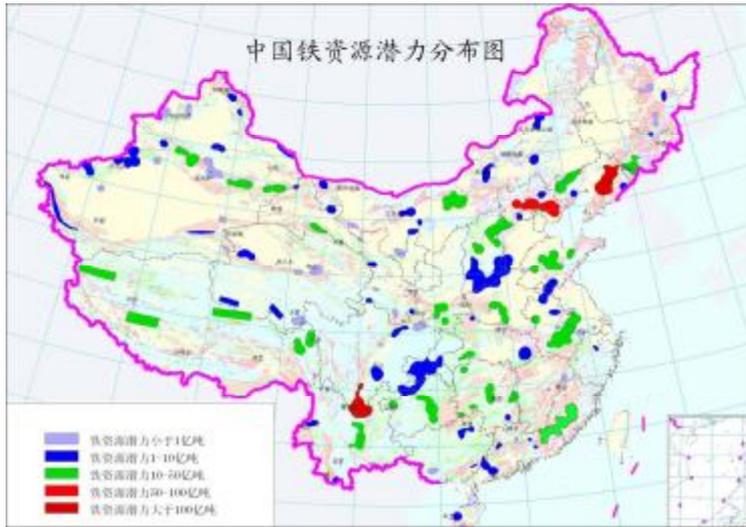
四是对我国大地构造、成矿地质背景、成矿规律等理论的研究和认识有进一步的深化和提升,对地球物理、地球化学、遥感、重砂等资料应用程度和水平有进一步提高,对矿产资源预测的理论和方法有创新。

五是培养了大批掌握调查、研究、信息分析、矿产资源评价、数据库建设等多项技能的综合性地质矿产人才。



全国矿产资源潜力评价工作证实，我国待查明矿产资源量巨大，总体资源查明率平均为 36%。煤炭、铁、铜、铅锌、铝土矿、金、钾盐、钨、铋等预测资源量至少是查明资源储量的 2~3 倍；锰、镍、锡、钼、磷等预测资源量是查明资源储量的 1 倍以上。潜在矿产资源主要分布于老矿山深部及其外围和西部地区。青藏高原、西南三江、天山等将成为铜、铅锌等矿种未来主要的资源勘查开发基地；东部重要成矿带长江中下游、南岭、冀东等深部及外围潜力巨大，鞍山-本溪、攀枝花、冀东、闽南-粤东等是铁矿新增储量的重点地区；晋中-晋北、豫西-晋南、黔北-黔中、重庆南部等仍然是铝土矿新增储量的重点地区。





待查明铁矿资源集中分布于辽宁鞍山—本溪、河北冀东、四川攀枝花等地区。



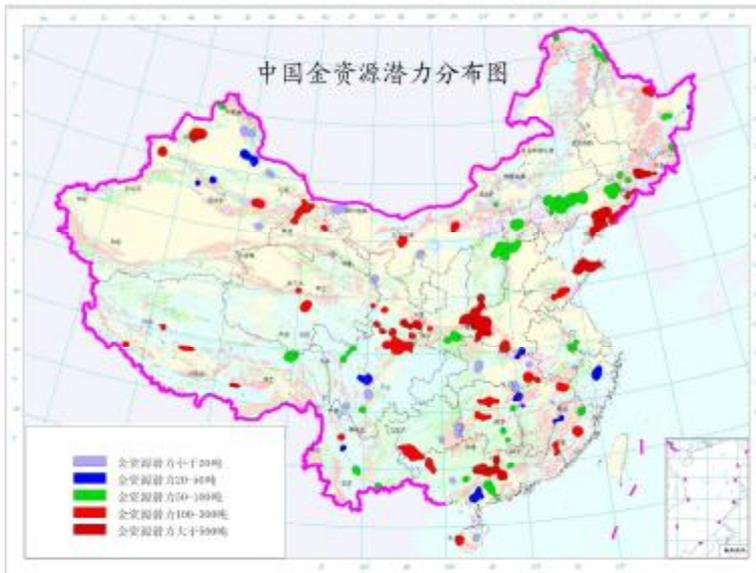
待查明铜矿资源集中分布在西藏冈底斯、班公湖、西南三江、新疆东天山、内蒙古大兴安岭和中东部铜矿深部及外围。



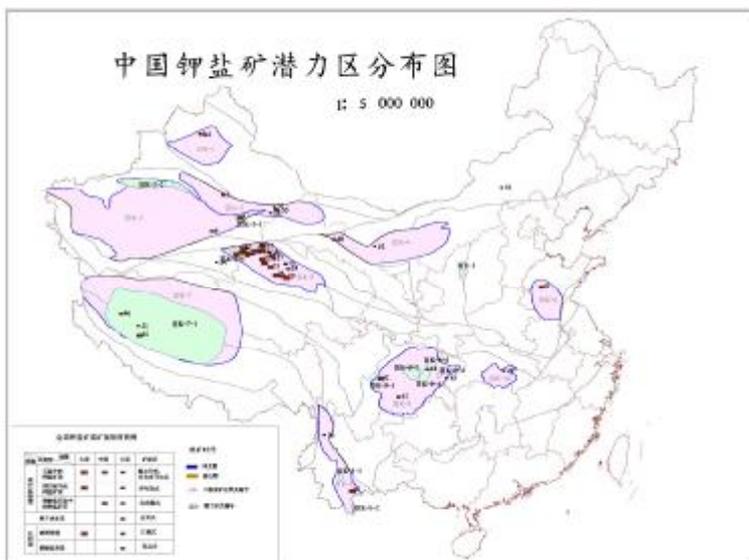
待查明铝土矿资源集中分布在山西、河南、贵州和广西等省（区），云南、四川、山东、湖南、湖北等也存在一定资源前景。



待查明铅锌矿资源集中分布于东北、湖南、两广、滇川和西北等五大铅锌生产基地，以及西藏、内蒙古、新疆、青海等西部地区。



待查明金矿资源集中分布在中、东部老矿山深部及外围，但西部地区，如西藏、四川等地也有找矿新发现。



待查明钾盐矿资源集中分布在新疆库车地区、鄂尔多斯盆地、柴达木盆地西部、罗布泊地区深部、藏北地区、四川、云南等地区。

十、经验与体会

在国土资源部、财政部的领导下，中国地质调查局准确定位，积极构建地质找矿新机制，充分发挥基础先行作用，引领全国地质找矿工作，取得了丰硕的找矿成果。路漫漫其修远兮，吾将上下而求索！

（一）牢记使命，准确定位

中央领导多次就地质找矿作出重要指示。2009年8月17日李克强副总理视察国土资源部时，从实现中华民族伟大复兴的战略高度，明确要求立足国内，加大地质勘查力度，提高国内能源资源保障能力。国土资源部党组立即行动，决定实施地质矿产保障工程。新时期，全面推进整装勘查，尽快实现找矿突破，是历史赋予中国地质调查局的神圣使命。

《新一轮国土资源大调查纲要》、《全国能源和重要矿产资源潜力分析与勘查规划研究综合报告》、《青藏高原地质矿产调查与评价规划刚要》等规划，均得到国务院批准，为国土资源大调查的顺利实施奠定了坚实的基础，同时也为国土资源大调查的准确定位指明了方向。紧密围绕国家需求，突出重点矿种和重点成矿区带，着眼于形成有宏观影响的大成果，充分发挥公益性地质工作的基础先行作用，引领和拉动了后续商业性勘查，实现了地质找矿的重大突破。

（二）构建新机制，推进整装勘查

按照部党组的总体部署要求，积极构建地质找矿新机制，取得显著成效。以泥河模式为代表，由国家财政出资开展深部找矿示范，取得重要发现后，引入大企业、大投入，集群施工，快速突破，实现了中央、地方、企业和地勘单位的多方联动，公益性与商业性有机衔接，勘查开发一体化，资金与技术紧密结合。新疆“358”模式，则依托部省合作协议，建立稳定的项目组织实施机构，统筹部署中央与地方财政出资开展的地质找矿工作，统筹调配以局为单位的地勘队伍，统一组织实施、统一技术标准、统一成果验收，实现了中央与地方协调联动、统一部署，整装勘查。

（三）以科技创新带动找矿突破

丰硕的找矿成果，源于一线地质工作者的辛勤跋涉，凝聚着全行业院士专家

的智慧，凝聚着广大科技工作者的不懈创新。以中国成矿体系与区域评价理论、多岛弧盆成矿理论、华南中生代大陆板块岩石圈演化理论、高山深盆与盆中藏盆成钾理论等为代表的一批新的成矿理论的创立，带动了西南三江、南岭等重要成矿带和罗布泊钾盐的重大突破，并先后获得国家科技进步奖。

（四）以项目实施带动人才队伍建设

通过国土资源大调查项目的实施，带动地勘队伍走出“低谷”，促进地勘队伍的改革发展，锻炼培养了一批地质找矿的精英，促进了地勘事业的繁荣。

结束语

随着我国工业化、城镇化的加速发展，资源需求持续快速增长，资源供需矛盾日益加剧，铁矿石、矿山铜、钾盐对外依存度分别高达 52%、71%、64%。未来二十年，我国仍将处于工业化、城镇化快速发展阶段，资源需求将长时间保持高位态势。

我国作为十三亿人口的大国，实现工业化对能源和其他重要矿产资源的巨大需求是刚性的。随着资源对外依赖种类增多、程度越来越高、数额巨量增长，资源垄断、控制与贸易摩擦日益增多，利用境外资源的风险急剧增大。能源与重要大宗矿产资源受制于人，严重影响到我国的经济安全。立足国内，增强国内能源和重要矿产资源保障，对于维护我国的资源安全、经济安全意义重大。

国土资源大调查的实践证明，无论是西部工作程度较低地区，还是中东部工作程度相对较高地区，均有望取得新的找矿突破，如后续商业性勘查开发能及时跟进，并尽快转化为新的产能，可以在一定程度上缓解我国资源瓶颈压力的约束。因此，通过加大国内地质找矿力度，可以为提高我国矿产资源对经济建设的保障程度做出重要贡献。

当前面临重大发展机遇，我们要进一步增强责任感、使命感，要以科学发展观为统领，认真贯彻落实《国务院关于加强地质工作的决定》，努力构建地质找矿新机制，开拓创新，积极进取，早日实现地质找矿重大突破，完成部党组提出的“三年有重要进展、五年有重大突破、八年重塑矿产勘查开发新格局”的光荣任务，完成李克强副总理提出的“加大地质勘查力度，立足国内开发利用资源”的神圣使命！

荒野拾趣



海拔 5000 米，来场足球赛
(资源所)



斜风细雪打湿了我们的帐篷
(航遥中心)



山雨欲来风满“篷”
(西藏区地调院)



自己动手，丰衣足食
(新疆地调院)



小屋一夜听冰雪
(青海省地调院)



长长的岩芯啊！
(内蒙古区地调院)



我和国旗留个影
(贵州省地调院)



纵马驰骋，穿林入洞
(山东地调院)



昆仑之巅，与我比肩
(河南省地调院)



勇斗洪水
(吉林省地调院)



搭起那五彩的小帐篷
(甘肃省地调院)



巾帼不让须眉，却爱武装
(江苏省地调院)



洞中学问大
(广西地调院)



小小罗盘量天地
(山西地调院)



看图说话
(湖北省地调院)



地质队员的象征——洁白无瑕，红心向阳
(河北省地调院)



茅草屋，我的家，我野外的天堂
(重庆市地调院)



雪花，一片一片的下
(中国地质大学(北京))



战友啊战友
(武警黄金指挥部)



戴上“防虫”面具
(有色地调中心)



点火成功
(中联煤层气公司)



我的旗帜我来绘
(冶金地质总局)



黄沙吹老了岁月，吹不去我们的奉献
(核工业地质局)



摆开图纸瞧一瞧
(中化矿山地质局)