

中国地质科学院物化探研究所“十五”物探化探方法技术成果综述

第六图书馆

简要介绍了中国地质科学院地球物理地球化学勘查研究所“十五”期间, 物探、化探方法技术研究、应用及推广等方面的主要科技进展及成果。简要介绍了中国地质科学院地球物理地球化学勘查研究所“十五”期间, 物探、化探方法技术研究、应用及推广等方面的主要科技进展及成果。勘查地球物理 勘查地球化学 方法技术 进展及成果物探化探计算技术袁桂琴 张振海 胡平 [1]中国地质科学院地球物理地球化学勘查研究所 [2]廊坊2007第六图书馆

文章编号: 1001—1749(2007)增刊(1)—0304—05

中国地质科学院物化探研究所 “十五”物探化探方法技术成果综述

袁桂琴, 张振海, 胡 平

(中国地质科学院 地球物理地球化学勘查研究所, 廊坊 065000)

摘 要: 简要介绍了中国地质科学院地球物理地球化学勘查研究所“十五”期间, 物探、化探方法技术研究、应用及推广等方面的主要科技进展及成果。

关键词: 勘查地球物理; 勘查地球化学; 方法技术; 进展及成果

中图分类号: P 631 **文献标识码:** A

0 前言

“十五”期间, 我所成功研制开发出一系列适用于我国西部特殊景观、低工作程度区快速勘查、深部矿产和危机矿山急需的物探、化探勘查技术方法和仪器设备, 为地质调查、国民经济建设提供了强有力的技术支撑, 为物探、化探学科的发展起到了积极的促进作用。

1 勘查地球物理方法技术与应用

1.1 高温超导磁强计实用化研究获重大突破

在多年持续攻关基础上, 使高温超导技术在地球物理的应用研究方面取得重大进展。“十五”期间, 不仅实现了单分量高温超导磁强计的实用化, 而且成功研制出既能手动也能全自动控制的高温超导三分量磁强计, 可方便稳定地进行三分量测量; 此外, 还研发与之配套、基于感应磁场信号的数据处理和定量正、反演技术, 为高温超导磁强计在瞬变电磁法中的实际应用奠定了坚实基础。这项研究不仅填补了我国高温超导三分量磁强计的技术空白, 使这一领域走在世界先进行列, 而且还在我国高温超导材料与技术的实际应用方面取得了较大突破。它取代传统感应线圈作为电磁法的接收传感器, 能大大提高勘探深度, 为危机矿山、深部

隐伏大矿的寻找、矿体准确定位提供了新的高技术手段(图 1 为高温超导三分量磁强计实物照片)。



图 1 高温超导三分量磁强计

Fig 1 Three-component HTc RF SQUID magnetometer

1.2 航空物探技术不断完善与应用

“十五”期间, 在原 Y11B 的基础上, 成功研发出具有完全自主知识产权的 Y12 航空物探(电/磁)综合站系统, 该系统比 Y11B 性能更加稳定可靠。继而应用该系统在内蒙古满洲里、乾安~长岭地区、吉林白城、辽宁大连~丹东等地进行大面积的生产飞行。测量结果表明: 航空电磁测量在圈定多金属、贵金属矿产资源远景靶区, 提供流域的水文地质填图, 进行土地荒漠化和盐碱化预测和监测等方面, 是一种高效、廉价的勘查手段。

1.3 电法、电磁法勘探技术研究与应用

以复电阻率、瞬变电磁法、直流电法与测温、CSAMT、音频大地电磁法、地质雷达法等综合物探

收稿日期: 2007-06-20

技术,对秦始皇陵地宫及陪葬物进行了精确的空间定位,使秦始皇陵考古工作取得了突破性进展。

针对目前矿山干扰条件下需解决的勘查问题,开展了干扰条件下电(磁)法探测和解释方法技术研究,发现了电磁干扰信号的规律和分布特征,为今后抗干扰仪器和方法研制改进提供了依据;提出探测和解释方法技术初步方案,为矿山接替资源勘查提供了有效的方法技术手段。

研制开发出具有自主知识产权的多功能电法勘探工作站(WEM2.0),在可视化和人机交互方面超过了国外同类软件。

开展了混场源电磁法探测技术研究,开发出性能稳定可靠的三通道智能化数据接收系统,可在复杂地形条件下实施阵列测量。研制出大功率(70 kW)多频发射系统及多频信号小功率发射机(450 W),可用于时间域、频率域测量。在谱激电正、反演研究上也有创新性进展。

国内首次研制成功频率域激发极化普查型幅相仪,可同时观测视电阻率幅值和绝对相位,适用于小比例尺、大面积激电快速普查。

研制成功了新型数字化 JGGTEM-20型瞬变电磁系统,该系统集目前国内外同类仪器之所长,各项性能指标在国内具有领先水平。可实现重叠回线、大定源、偶极等多种装置的测量。

1.4 研发一批实用的物探二维、三维数据处理与解释方法技术

起伏地形可控源音频大地电磁法与相位激电法二维正、反演方法技术的研究和程序的编制,为可控源音频大地电磁法与相位激电法勘探提供了起伏地形条件下的二维解释手段。

井~地电阻率/极化率三维人机交互反演研究,完成了井~地三维电阻率/极化率正演模块、二维图形交互模块、系统软件集成工作,通过人机交互建立地质体模型,有较好的实用价值。

可控源音频大地电磁法/高密度电阻率法视电阻率断面地形影响研究成果对电阻率法资料处理和解释具有重要的参考意义和实用价值;电法起伏地形影响规律和改正方法评价研究,通过实测资料的地形校正达到了较好地质解释效果。

开展了瞬变电磁法数据正、反演方法技术研究,较好地实现了磁性源瞬变电磁三维人机交互反演、电法三维信息展示。首次实现了定回线源瞬变电磁三维异常特征反演,具有重要的学术和实用意义。

重、磁勘探解释系统,解决了重、磁异常体模型

和起伏地形下网格模型三维反演的关键技术问题,实现任意形状重、磁三度体(三角形多面体模型)反演方法和起伏地形快速反方法。

1.5 地下物探技术研究与应用

(1)成功研制我国首台轻便小口径井中高精度质子磁力仪,井中仪器直径 $\phi=45$ mm,下井深度1 000 m,测量精度 5 nT,为我国在中弱磁性地区开展井中高精度磁测提供了支撑。

(2)研制了地下电磁波法地面100 W大功率发射机和配套发射磁天线。

(3)国内首次在新疆开展地~井三分量TEM探测方法技术试验研究并取得成功。地下物探方法勘查金属矿的示范也取得成功,在青海昆仑山肯德基可克金矿区依据地~井IR、地~井TEM和井~地充电法发现的孔旁与孔底异常,分别发现了孔旁与孔底下方的盲主矿体,找矿效果突出;在督冷沟钼矿和锡铁山铅锌矿区,也发现了有找矿价值的异常;在新疆小热泉子铜矿区,依据地~井TEM发现的孔旁异常,发现了盲矿体;在维权铜矿区,地~井和井~井电磁波透视法的层析成像结果清晰反映了矿层的形态和延展情况。这项成果说明在金属矿区勘查工作中,推广使用地下物探方法前景是非常广阔的。

1.6 高分辨地震勘探技术应用研究

开发研究出抗干扰、高分辨率的城市地震勘査与解释方法技术,为天津、北京、上海、厦门、漳州、泉州、海口、哈尔滨、潍坊、昆明、邯郸等多个城市活断层调查、工程项目选址提供了可靠的地质资料,并在各个省(市)成功运用。

通过理论研究、数值模拟、数据采集、资料处理与综合解释技术研究,在国内外首次将地震散射波视为有效波应用于金属矿勘探中,填补了一项国内空白。利用反射波研究控矿构造、划分地层,用散射波法寻找地下非均匀体,取得了较好的地质效果,研究成果达到国际先进水平。

1.7 青藏高原油气资源战略选区调查与评价

采用非地震地球物理、地球化学勘查技术手段,探索适合青藏高原油气资源与评价的方法技术,获得了较好的地质效果。初步查明了盆地结构的电性特征,为盆地含油气性整体评价、跨区对比、盆地优选及优选含油气靶区提供了地球物理依据,初步总结出适宜羌塘盆地早期油气资源评价的油气化探方法技术。在资料综合的基础上,对不同地球物理方法在调查盆地边界范围、基底埋深、构造格架、沉积地层空间分布状况、接触关系及含油气

评价等方面的有效性和局限性进行了初步评价。

2 勘查地球化学与环境地球化学方法技术研究与应用示范

2.1 生态环境地球化学调查技术研究

农业地质环境调查与评价方法技术研究取得丰硕成果。在农业地质环境调查中,系统总结形成了农业地质背景调查方法技术体系,补充完善了多目标区域地球化学调查方法技术,初步建立了农业生态地质调查方法技术,形成了地球化学异常研究与查证方法体系。在农业地质环境评价方法方面,形成了土壤营养元素与农业地质资源评价的方法体系,建立了农产品安全性评价体系,提出了土壤安全临界值的研究及评价筛选绿色安全农产品适宜产地的方法思路;提出了特色优势农产品适生地质环境模型及布局规划、土地综合利用规划等。完成了浙江省农业地质环境调查与评价中多项专题的研究,如“土壤子样采集方法研究”、“水系沉积物资料应用基础研究”、“土壤磁性特征及其农业应用”、“土壤环境的时空变化研究”等,为浙江省农业地质环境调查与评价起到了重要的作用。

利用湖泊和河流沉积柱剖面的元素含量、同位素测年恢复环境演变历史等一套方法技术,进行了中国东部典型地区土壤污染与生态环境安全的地球化学预警研究,获得了沉积物沉积速率、累积通量和沉积总量等信息,反演了土壤等环境质量对流域内经济社会发展的响应。研究发现,从20世纪70年代,太湖底积物中Cd、Ag、Cu、Ni、Pb、Hg、V、Sn、Zn含量和累积通量的变化与社会经济的发展密切相关,随着流域内大规模的工业进程和经济发展,人为源输入太湖的重金属元素种类不断增多,显示了人类活动加速了环境的污染程度。

提出了环境地球化学异常成因判别方法-元素相关关系法。异常形成机理研究结果表明,广泛存在于城镇及其周边土壤中的Hg异常与Hg的硫化物矿物-辰砂有关,辰砂是在表生条件下通过土壤中微生物的参与形成的;其它重金属异常组分,至少有一部分与煤燃烧过程中释放的“微球粒”和磁铁矿、黄铁矿等矿物有关。

提出了我国东部平原土壤中76个化学元素的生态地球化学基准值,应用MAPGIS地理信息系统,构建了土壤生态地球化学基准值空间数据库。为客观认识环境地球化学异常的形成过程及其生态危害、研究生态地球化学环境现时状况、监测其

演变速度和程度、预测其演变趋势提供了科学依据。

2.2 我国西部特殊景观化探方法技术和重要成矿区带资源潜力评价方法技术研究

通过研究我国特殊景观区化探方法技术,破解了困扰我国多年的有机质和风积物干扰的方法技术难题,提出了我国各特殊景观近十项化探方法技术系列。经新疆、内蒙、黑龙江、甘肃、青海、西藏等多省区地调院数十万平方千米推广应用,证明上述化探方法技术系列正确有效。在地质找矿中发挥了十分重要的作用,为地质调查提供了强有力的技术支撑。

对新疆东天山康古尔塔格成矿带和西藏冈底斯成矿带东段开展资源潜力地球化学评价及方法研究,提出了一整套资源潜力地球化学评价的思路及方法。地球化学评价表明,二个成矿带资源潜力巨大,对西藏驱龙、新疆土屋、康古尔等矿床主矿体在深部的评价结果,已被后期工程验证证实。

2.3 深穿透地球化学与隐伏矿勘查技术

发现了元素在矿体上方覆盖层剖面中的“C”型分散模式,即成矿元素及伴生元素在地表地球化学障中富集和在剖面底部的风化残积层中富集;根据不同覆盖区景观特征进一步发展了深穿透地球化学技术,对砂岩型铀矿和金矿效果显著。制作了二个细粒级金属活动态测量标准样,为方法技术向标准化方向迈进奠定了基础;初步建立了针对荒漠戈壁区能适应各种比例尺的地球化学勘查与异常靶区缩小技术,建立了大型金、铜、铀矿床的定性定量识别标志;先后在国内外已知隐伏矿床“背靠背”国际对比实验中取得公认的国际领先性成果。

提出了地表弱胶结层作为荒漠戈壁区金属活动态测量的采样介质;制作了金属活动态提取和振荡装置,使金属活动态测量方法得到明显的改进和改善。提高了地电化学的工作效率和提取率,研制的地电化学“固体载体型元素提取器”获得国家实用新型专利。提出采用3%王水作为捕集介质、用ICP-MS分析重要成矿元素的地球气测量技术,取得较好效果。通过干旱荒漠戈壁、冲积平原、半干旱草原、黄土覆盖区的试验研究,初步制定了活动态测量和地电测量的规范化工作程序。

2.4 铂矿等特殊矿种地球化学勘查新进展

通过对铂矿地球化学勘查方法系统研究发现,确定铂~钯矿床具有Pt、Pd、Cr、Ni、Cu、Co、Ag、Cd、As、Sb、S、Se和Zn等元素的异常组合,为有效筛选与铂矿有关的1:200 000区域异常提供了依据,证

实 1 50 000水系沉积物测量是缩小靶区、找寻铂族矿产的有效勘查方法。米易地区 Pt、Pd异常源追踪结果表明：在新龙岩体（脉）地表圈出的 Pt+Pd矿体，品位高达 300 ng/g，矿体宽度在 13 m ~15 m之间，矿体主要赋存在辉长岩体中。已确定 1、2、3、4、5号岩体具有巨大的找矿潜力（图 2为四川米易铂矿地球化学勘查发现的铂钯矿体，引自“四川米易铂钯矿勘查成果报告”）。

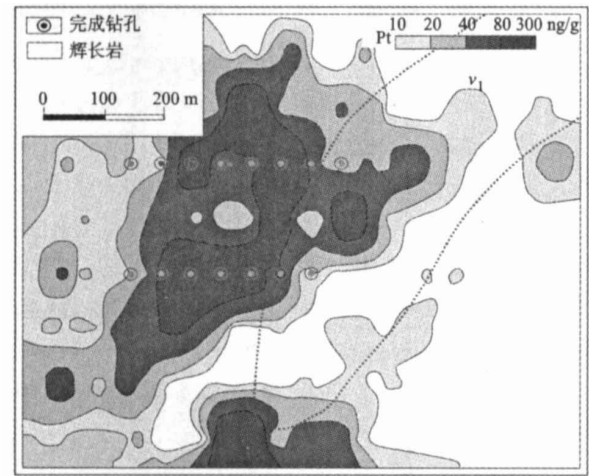


图 2 四川米易铂矿地球化学勘查发现铂钯矿体
Fig 2 A new Pt-Pd ore body was found in Mianyi, Sichuan, with geochemical survey

2.5 地球化学分析测试技术研究与应用

以现代大型分析仪器 ICP-MS、XRF和 ICP-OES为主体，结合其它多种专用分析技术与方法，开发建立了勘查地球化学样品中 76种元素分析方案与质量监控系统。在 1 200 000区域化探扫面、覆盖区多目标地球化学调查及全国 76位元素地球化学制图中得到较好应用，经 100 000件样品测试，获得 200多万个基础数据，证明方法技术稳定、快速，已在全国多家地质实验室推广应用。

2.6 轻便、现场、智能化微量、痕量元素测试方法及仪器研制

通过金、银、铜等 12种元素的 20多种野外快速分析方法的实验研究，成功研制出新型光导光度计，使分析测试质量得到进一步提高。把流动注射的概念引入分析领域，研制出新型原子荧光仪，仪器的检出极限、精密度等关键性能指标，达到了国内领先水平。研制出新一代塞曼测汞仪，在单灯、单一光路结构下实现了双波长工作方式，进一步减小了仪器重量，简化了操作和使用程序，整体性能有了进一步提高。

2.7 标准物质研制取得新进展

研制了七个覆盖区土壤系列标准物质（GSS10

- GSS16, 2000 - 2002）、十个生物系列标准物质（GSB1 - GSB10, 2003 - 2005）、七个铜、铅、锌（银）矿石与精矿成分标准物质（GSO1 - GSO7, 2000 - 2002）、三个铂族元素标准物质（GPt8 - GPt10, 2001 - 2003），并为多目标地球化学调查制备了 245个标准监控样，作为样品分析质量监控标准。

3 物化探基础研究与标准制定

3.1 西南五省区 76种元素地球化学图件编制试点研究

研制出了一些难分析元素如 Os、Ru、Rh、Ir、Re、Te的分析方法，提出了“标准图”质量监控的新理念和 76种元素新的分析方案，完成了中国西南地区 1 200 000 km² 范围内组合样品中 76种元素的分析和地球化学图编制，发现了一批稀散元素和贵金属的地球化学成矿远景区，为今后在西南地区的矿产勘查工作拓宽了视野。根据构造控矿、成矿元素的分布趋势和空间叠合度提出了划分多元素成矿预测区带的新方法，为成矿过程研究提供重要的基础性资料。

3.2 国际地球化学填图

中国在国际地球化学填图中起着积极而关键的作用，先后为南美、非洲和亚洲举办了五次地球化学填图培训班，参加培训班的学员遍布五大洲 30余个国家。与巴西、哥伦比亚、哈萨克斯坦合作进行全球地球化学填图，已完成巴西 Parana州全境和哥伦比亚近 1/3国土的地球化学填图；在哈萨克斯坦一条成矿带上面积约 70 000 km²进行了地球化学填图示范，分析了 71种元素，制作了 1 1 000 000地球化学图，不仅圈出了已知的金矿省，而且还圈出了新的 Pt - Pd - Ni异常和 U异常。

3.3 中国地球化学丰度图集编制

首次编制了 56种元素和氧化物的 1 25 000 000中国花岗岩类地球化学图和 61种元素和氧化物的 1 20 000 000中国东部岩石地球化学图。系统研究了我国花岗岩类及不同岩石类型花岗岩的元素丰度和地球化学特征。为基础地质、矿产成矿预测、环境地质等研究工作提供了重要的基础资料。

3.4 中国土壤生态地球化学基准值及数据库研究

研究了土壤中 75种化学元素（氧化物）、四项理化指标、九项矿物和粒级组成指标，建立了 88项指标的基准值。应用 MAPGIS软件建立了土壤生态地球化学基准值空间数据库，可实现成果社会共

享。对研究生态地球化学环境现时状况、监测其演变趋势、预测其未来状况具有重要科学意义,对目前正在我国平原区开展的区域生态地球化学评价工作具有很高的实用价值。

3.5 全国岩石物性数据库建设

进行了全国区域岩石物性调查方案研究,建立了“全国岩石物性数据库”操作平台,建立了从物性数据收集、整理、评价到建库等过程的工作程序,编制了岩石物性质量评价体系及入库规范。出版专著《岩石物性快体及其地质应用》,展示了物性数据在区域地质调查中的应用具有良好的前景。

3.6 1:250 000区域地质调查中地球物理基础图与解释推断成果图应用研究

通过连云港幅、塔河幅二个编图项目的实施,解决了不同来源、不同测区、不同测网、不同精度的重力与航磁数据的归算、拼接问题。研究开发了基于 ArcView 平台的栅格数据与矢量数据相互转换程序和绘制 1:250 000 标准图框的二个配套软件,实现了成图全过程的计算机化,使地球物理基础图件、解释推断成果图件的编制更为精确、快速,表达的内容和方式更加丰富、美观。

3.7 制定了一系列物化探规程,直接服务于物化探勘查工作

相继制定了《覆盖区多目标地球化学调查暂行规定》、《固体矿产异常查证技术要求(暂行)》、《地质矿产类标准物质研制及保存技术规程》、《局部生态地球化学评价技术要求》、《地质矿产类岩石、沉积物标准物质采集与保存技术规范》、《岩石物性调查技术规程》,修订了《区域地球化学勘查规范》等,这些规程、规定的实施,必将为规范和推动物化探工作正确有效开展发挥重要作用。

4 勘查地球物理勘查地球化学方法技术推广应用

“十五”期间,我所在全国范围内成功完善和推广了一批物化探方法技术,满足基层地勘单位急需,使之在地勘工作中快速发挥作用。

先后对阵列电磁法技术及瞬变电磁法技术进行了完善、实用化研究,形成了较为完备的阵列电

磁法系统(CLEMP-E)及瞬变电磁法系统(IG-GETEM-20),完善了普查型幅相机(FX-1),开发、集成了电法工作站系统(WEM2.0试用版),为我国资源勘查工作提供了成熟的物探方法技术和仪器。为满足急需,我所先后向全国地勘单位的物探技术人员进行了200人次的电磁法勘查技术、电法工作站系统WEM2.0版、FX-1型幅相机、瞬变电磁等的应用技术培训,地勘单位在其承担的专项调查、社会服务项目工作中应用了这些技术,很快使新技术转化为生产力,提升了地质调查、矿产勘查的物探技术水平,促进了地勘工作的快速发展。

研制出的我国特殊景观区的森林沼泽景观、新疆东天山及北山干旱荒漠戈壁残山景观、青藏高原、青藏高原西北部干旱荒漠景观、高寒湖沼丘陵景观以及新疆西天山、阿尔泰山干旱荒漠景观化探方法技术,经新疆、内蒙、黑龙江、甘肃、青海、西藏等省区应用,相继完成了数十万平方千米的化探调查、评价工作,取得了良好的地质找矿效果,在这些区域的地质找矿中发挥了十分重要的作用。研制的76种元素分析、监控和地球化学编图技术已得到推广应用,全国性的76种元素编图工作正在陆续开展。

5 结束语

“十一五”期间,物化探研究所的科技人员正在瞄准我国资源勘查急需的轻便大探测深度、抗干扰的物化探勘查技术进行攻关,有望研制出更多成熟的、可推广应用的、具有自主知识产权的物化探方法技术及小型化、高分辨率、抗干扰能力强的仪器设备,以解决我国目前深部、隐伏资源勘查的技术难题,为我国资源勘查评价提供强有力的技术支撑,为国民经济和社会发展做出应有的贡献。

以上成果参考“十五”期间中国地质科学院地球物理地球化学勘查研究所科研成果报告及其项目阶段性成果归纳综合而成。

作者简介:袁桂琴(1964-),女,高级工程师,1987年毕业于长春地质学院应用地球物理系,现主要从事物化探科技项目管理工作。

EXPLORATION, 2007, 29 (suppl): 0294

The need of the control system for the three - component HTc RF SQUID magnetometer has been described in the paper. And a new design of the system has been put forward, with practical key circuits and techniques proposed. No doubt the development of the system has laid a good foundation to popularize the three - component HTc RF SQUID magnetometer to geophysical explorations.

Key words: three-component; RF SQUID; magnetometer

A BRIEF INTRODUCTION OF XGY - 6080 DOUBLE-CHANNEL ATOMIC FLUORESCENCE SPECTROMETER AND TEST OPERATION

HUANG Yue, ZHANG Qin, GAO Yi-feng, et al (The Research and Development Center of Equipment, Institute of Geophysical & Geochemical Exploration, CAGS, Langfang Hebei 065000, China). COMPUTING TECHNIQUES FOR GEOPHYSICAL AND GEOCHEMICAL EXPLORATION, 2007, 29 (suppl): 0299

The principal block diagram, main technical specifications and test operation of the newly developed XGY6080 double - channel atomic fluorescence spectrometer have been briefly introduced in the paper.

Key words: atomic fluorescence spectrometer; principle; technical specification; fluorescence signal intensity

THE DEVELOPMENT IN GEOPHYSICAL AND GEOCHEMICAL METHODOLOGIES BY IGGE DURING THE PERIOD OF TENTH " FIVE-YEAR PLAN "

YUAN Gui-qin, ZHANG Zhen-hai, HU Ping (Institute of Geophysical and Geochemical Exploration CAGS, Langfang Hebei 065000, China). COMPUTING TECHNIQUES FOR GEOPHYSICAL AND GEOCHEMICAL EXPLORATION, 2007, 29 (suppl): 0304

A brief introduction of the development in the geophysical & geochemical methodologies and fruits of related application and popularization by the Institute of Geophysical and Geochemical Exploration (IGGE) during the period of tenth " Five-Year Plan " has been made in the paper.

Key words: exploration geophysics; exploration geochemistry; methodology; development and achievement

EXPLORATION GEOPHYSICS IN CHINA - ACHIEVEMENTS FOR THE LAST FEW YEARS AND PROSPECTS

YAO Jing-jin, YUAN Gui-qin (Institute of geophysical and geochemical exploration, CAGS, Langfang 065000, China). COMPUTING TECHNIQUES FOR GEOPHYSICAL AND GEOCHEMICAL EXPLORATION, 2007, 29 (suppl): 0309

Exploration geophysics is a very important branch of geophysics. It has been widely used in geosciences. Considerable progresses of the exploration geophysics in development of equipment, data acquisition and preprocessing and 2D or 3D inversion have been made for the last few years in the world. Especially, remarkable progresses have been achieved in full - tensor gravity gradient survey system, HTc SQUID technique, airborne three - axis magnetic gradient survey system, high - resolution EM survey system with large detection depth and 3D seismic technology, making the exploration geophysics into a new era. The exploration geophysics in China, though also with great achievements obtained, is now facing serious challenges, such as the brain drain, large and comprehensive equipment need to be imported, and innovatory ability being weakened for the last 20 years, etc. While on the other hand, the exploration geophysics in China is having great opportunities because of the huge demands of mineral resources and oil & gas. We believe the undesired situation will be changed provided some key research projects mentioned are organized and carried out meticulously.

Key words: exploration geophysics; achievements; prospect; suggestion

RETROSPECT AND PROSPECT OF THE DEVELOPMENT OF GEOPHYSICAL TECHNOLOGY IN GEOLOGICAL SURVEYS

SUN Hong-yan (Institute of Geophysical & Geochemical Exploration, CAGS, Langfang Hebei 065000, China). COMPUTING TECHNIQUES FOR GEOPHYSICAL AND GEOCHEMICAL EXPLORATION, 2007, 29 (suppl): 0313

The retrospect of the major progress, achievements and problems of geophysical technology in geological surveys for the past several tens of years has been made in the paper. And the development trend and hot spot of the technology tomorrow have also been discussed, with ideas of development, basic principles and main objectives for the technology in the years to come put forward.

Key words: geological survey; geophysical technology; thought on development