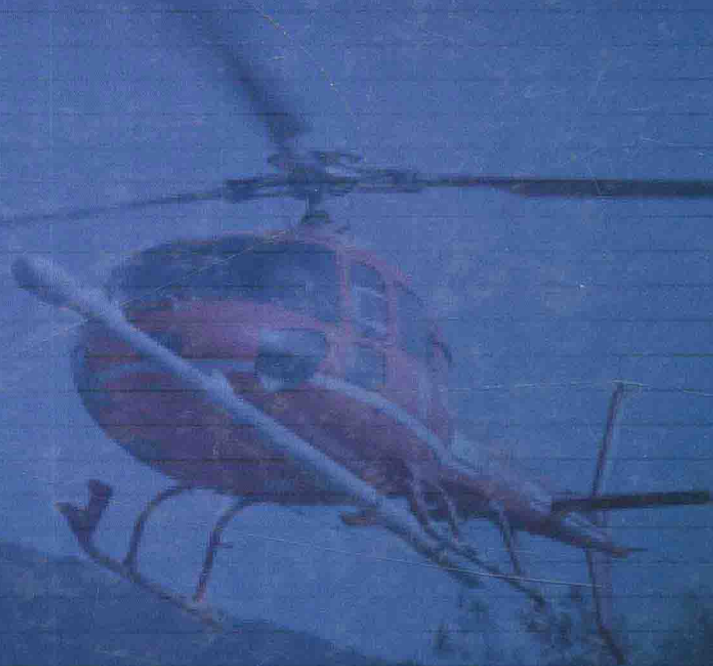




中国地质调查 新仪器研发进展

李金发 主编



科学出版社

中国地质调查新仪器研发进展

李金发 主编

科学出版社

北 京

内 容 简 介

为了进一步提高地质调查工作的水平,推进地质调查工作现代化,加大新技术新仪器推广应用,本书系统收集中国地质调查局所属单位研制的新技术新装备,涵盖了地球物理、地球化学、遥感地质、地质钻探、分析测试、地质信息、海洋地质、水文地质环境地质及矿产综合利用等九个领域。本书所指的新技术新仪器新装备,既包括硬件的新仪器,也包括软件的新装备;既包括成熟的仪器装备,也包括前沿性的仪器装备。在内容介绍上,主要涵盖了技术研发背景、主要技术指标、应用范围和推广现状、应用实例,以及获得专利情况。为方便读者查阅和咨询,还列出相关技术装备研发单位。

本书适用于从事地质矿产调查技术研发和应用的科技人员及管理人员,也可供有关科研院所科研人员和大专院校师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

中国地质调查新仪器研发进展 / 李金发主编. — 北京: 科学出版社, 2014. 3

ISBN 978-7-03-040109-0

I. ①中… II. ①李… III. ①地质调查—仪器—技术开发—中国 IV. ①P622

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第044334号

责任编辑: 张井飞 韩 鹏 / 责任校对: 郑金红

责任印制: 钱玉芬 / 封面设计: 耕者设计工作室

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

中煤地西安地图制印有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2014年3月第 一 版 开本: 889×1194 1/16

2014年3月第一次印刷 印张: 22

字数: 540 000

定价: 268.00

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

《中国地质调查新仪器研发进展》

编 委 会

主 编：李金发

副 主 编：何庆成 连长云 徐 勇 张敏啟 薛迎喜 文冬光 秦绪文

执 行 主 编：秦绪文 何庆成

执行副主编：万建华 张学君 施俊法 范正国 袁桂琴 杨少平 杨清华 谢文卫

罗立强 吴庐山 张 青 赵恒勤 熊述清 康高峰

编 委：（按姓氏笔画排序）

于长春	万建华	王 华	王 蛟	王广西	王之峰	王卫平	王汉宝
王圣洁	王成锡	王年友	王杨刚	王林飞	王治华	王建超	王俊珠
王艳丽	文冬光	方洪宾	邓孟春	邓艳龙	邓赛文	甘甫平	卢 猛
冉灵杰	叶成明	史 云	史彦新	白金峰	冯 杰	冯起赠	冯晓兰
闫柏琨	闫浩飞	吕 霞	朱永宜	朱迪斯	向运川	刘 畅	刘凡柏
刘文武	刘圣伟	刘园园	刘志强	刘荣梅	刘艳辉	江 林	许刘万
孙记红	孙建华	纪卫军	阮海龙	苏长寿	苏国辉	李 磊	李丰丹
李金发	李政召	李健强	李景朝	李超岭	杨 会	杨 强	杨东来
杨胜雄	杨清华	连长云	吴 衡	吴文鹂	吴庐山	吴晓军	何庆成
邹棣华	宋 刚	宋志彬	宋殿兰	沙志彬	沈丽娜	张 伟	张 青
张 勤	张 微	张礼中	张训华	张永勤	张成强	张志刚	张明华
张学君	张金昌	张俊辉	张振芳	张敏啟	陈 奇	陈 洁	陈晓东
范正国	林品荣	赵 毅	赵建刚	赵恒勤	周 平	周锡华	房 勇
孟月玥	孟庆敏	胡汉月	段新力	修连存	施俊法	姚文生	秦绪文
袁明昕	耿雪樵	贾美玲	党福星	徐 勇	高文利	郭小方	郭兆成
郭启峰	陶士先	黄旭钊	黄金明	曹修定	康高峰	葛大庆	葛良全
董向宇	童品正	谢文卫	谢汝宽	詹秀春	蔡家品	谭春亮	熊述清
樊兴涛	薛迎喜	薛典军	魏合龙	魏建山			

前言

“科学是从测量开始的”，著名科学家门捷列夫如是说。

在现代科学技术和生产力的推动下，最初作为测量器具的仪器与技术已发展成一门较为完整的学科，并在现代地质调查和地质找矿工作中发挥着日益重要的作用。技术与装备是现代地质科学研究和找矿工作的“先行者”，也是实现地质科技创新的重要支撑条件。

改革开放以来，尤其是1999年地质大调查专项实施以来，中国地质调查局一直高度重视地质调查新技术新仪器新装备的研发与示范推广。通过自主研发，引进消化吸收再创新，在地球物理、地球化学、遥感地质、钻探、地质实验测试、地质信息技术、海洋地质、水工环地质和矿产资源综合利用等专业领域，开发了一批新技术，形成了一批新仪器和新装备，为地质调查、矿产勘查、环境调查评价与监测和资源综合利用等提供了重要的技术支撑。

为了进一步提高地质调查工作的水平，推进地质调查工作现代化，加大新技术、新仪器、新装备的推广应用，积极为地质找矿突破工作提供可靠、高效、先进的技术支撑，本书系统收集了中国地质调查局所属单位、承担中国地质调查局科研项目的科研院所和大专院校研制的新技术新仪器新装备，其中既包括软件和硬件系统，也包括材料和工艺，这些新技术新仪器新装备既包括目前已在大量使用的主流成熟产品，也包括经过近年来的研发或消化吸收，并通过应用示范形成生产力的前沿性产品。

在内容上，本书主要介绍了每种产品的技术研发背景、主要技术指标、应用范围和推广现状、应用实例，以及获得专利的情况，为方便读者查阅和咨询，还列出了相关技术装备研发单位。



本书共分八章，第一章到第五章侧重于介绍地球物理勘探、地球化学勘查、遥感地质调查、地质钻探、地质实验测试、地质信息技术等勘探技术的主要仪器设备、软件系统、材料与工艺技术或信息服务产品，其中地球化学勘查仪器产品与地质实验测试仪器相通，而软件产品又与地质信息技术软件产品的地质数据处理与应用软件有相通之处，故不单独设立地球化学勘查仪器与软件一章，而是将相应内容放入地质实验测试仪器与软件或地质信息技术产品章节中；第六章和第七章则主要介绍以海洋地质调查及水工环调查为主的仪器设备、软件系统和材料与工艺技术，以方便这两个相对独立应用领域的人员查阅；第八章主要介绍矿产资源综合利用领域的仪器设备和材料与药剂。

需要特别说明的是，本书主要依托中国地质调查局所属单位的成果编写而成，是集体智慧的结晶，每个成果介绍均已标注研发单位，故对成果出处不再一一标注。由于工作量大，在汇编过程中难免有疏漏之处，敬请读者谅解。我们期望通过本书的出版，加快推进地质勘查新技术新仪器新装备的应用与转化，催生出大成果和大发现。

目 录

前 言

第一章 地球物理勘探仪器与软件..... 001

第一节 地球物理勘探仪器..... 002

一、高精度航磁梯度测量系统..... 002

二、航空重力测量系统..... 004

三、AGS-863全数字航空伽马能谱勘查系统..... 006

四、IMPLUSE吊舱式直升机频率域航空电磁、磁综合系统..... 008

五、Y-12航空物探（电/磁/放）综合站..... 010

六、ZH-1智能磁化率仪..... 013

七、航空物探异常追踪系统..... 015

八、轻便多频相位激电测量系统..... 017

九、大功率多功能电磁探测技术系统..... 019

十、高温超导-瞬变电磁系统..... 022

十一、IGGETEM瞬变电磁测量系统..... 024

十二、RP-1岩矿石电性测量仪..... 026

十三、地下电磁波层析成像系统..... 027

十四、GJCX-1型高精度井中三分量磁力仪..... 029

十五、跨孔声波层析成像系统..... 032

十六、坑道无线电波透视仪..... 033

第二节 地球物理勘探软件..... 035

一、GeoProbe Mager地球物理数据处理解释系统..... 035



二、基于MapGIS航空物探彩色矢量成图软件	037
三、建立在GIS平台上的航空物探综合解释系统（AGRSIS）	040
四、测量面起伏条件下2.5维重磁人机交互正反演软件	042
五、MG3D磁重三维解释软件	044
六、重磁三维反演解释系统	046
七、电法数据处理与解释工作站	048

第二章 遥感地质调查仪器与应用系统 052

第一节 遥感调查仪器设备	053
一、宽视场角彩色面阵航空数字相机	053
二、便携式近红外矿物分析仪（PNIRS）	057
三、全自动数字化岩心扫描仪CMS350A	059
四、宽谱段地物波谱仪CSD350A	063
第二节 遥感调查应用系统	064
一、国产卫星应用系统	064
二、野外地质矿产调查作业管理与服务系统	070
三、矿产资源开发现状动态监管系统	073
四、POS数据处理AeroDG 1.0软件	077

第三章 地质钻探工艺与装备 080

第一节 钻探装备	081
一、背包式浅层轻便取样钻机	081
二、TGQ-15型浅层轻便取样钻机	083
三、TGQ-30液压浅层轻便取样钻机	084
四、TGQ-100型空气反循环取样钻机	086
五、TGQ-300全液压动力头岩心钻机	088
六、车载化小型地质取样钻机	090

七、车装全液压取样钻机.....	091
八、YDX-2全液压岩心钻机.....	093
九、YDX-4全液压岩心钻机.....	095
十、YDX-5全液压岩心钻机.....	098
十一、KD600型全液压坑道岩心钻机	101
十二、“海勘一号”全液压轻便钻机.....	103
十三、沼泽浅滩多功能钻车	106
十四、SDC系列全液压多功能车装深水井钻机.....	107
十五、HRM-80型液压拉扩管机.....	110
十六、GBS系列非开挖铺管钻机	111
十七、CG型全套管成孔设备	115
十八、L10/40拔管设备.....	119
十九、TGLW350-692T型钻井液离心机.....	123
第二节 钻探器具及仪器.....	125
一、“慧磁”定向钻井中靶导向系统.....	125
二、具有取心及冲击功能的定向钻进系统	128
三、YZX系列高效液动锤	130
四、SYZX系列绳索取心液动潜孔锤	134
五、新型高强度深孔绳索取心钻杆.....	137
六、地质岩心钻探铝合金钻杆	138
七、主要技术特点与指标.....	139
八、岩心钻探孔内事故处理工具	141
九、多功能模块化岩心钻探技术	144
十、液动锤、螺杆马达、绳索取心三合一组合式取心钻具	146
十一、高效切削具钻头.....	148
十二、新型长寿命金刚石钻头	150
十三、T75复杂地层取心钻具.....	152



十四、全自动泥浆黏度计.....	155
十五、高温高压动态膨胀量测定仪.....	158
十六、ZY型钻孔煤层气压力测定仪	161
十七、特殊旋挖钻具.....	163
十八、岩石非开挖回扩钻头	167
第三节 泥浆材料.....	170
一、高效润滑剂（GLUB）	170
二、新型成膜冲洗液体系应用技术.....	172
三、多功能剂（MBM）	174
四、防塌型随钻堵漏剂（GPC）	175
五、抗盐共聚物（GTQ）	177
六、破碎地层冲洗液技术——LBM-GLA冲洗液体系.....	178
七、强溶蚀性地层冲洗液技术——一种新型GBHK冲洗液体系.....	180
八、强水敏性地层冲洗液技术——优质聚合物冲洗液体系.....	181
第四章 地质实验测试仪器与软件.....	184
第一节 地质分析仪器设备.....	184
一、样品自动化前处理设备的研制与开发	184
二、高稳定度光源的研制与开发	187
三、多功能车载野外实验分析装备	190
四、Front 系列电热式X荧光分析熔样机	192
五、GGB 系列X射线荧光光谱分析熔样机（高频感应型）	194
六、手持式X射线荧光分析仪	195
七、X射线荧光测井仪.....	198
八、野外微束微区X荧光矿物探针.....	200
九、海底原位X射线荧光探测仪.....	202
十、XG-7Z型塞曼测汞仪	204
十一、XBG-2型光导比色计.....	205

第二节 地质分析软件系统.....	207
一、地矿实验室信息管理系统 (Geo-LIMS)	207
二、矿物光谱分析专家 (MSA)	210
第五章 地质信息技术产品	212
第一节 电子罗盘与北斗通信终端产品.....	213
一、低成本高精度高集成的定位定向数字地质罗盘	213
二、地质调查北斗通信定位终端	215
第二节 数字地质调查系统.....	219
一、数字填图系统	219
二、资源储量估算与矿体三维建模信息系统	222
第三节 地质数据处理与应用系统.....	224
一、多元地学空间数据管理与分析系统	224
二、区域地球化学数据管理分析系统.....	226
三、跨平台金维地学信息处理研究应用系统	228
四、物探重磁电数据处理解释系统.....	230
五、全国矿业权实地核查数据库及信息系统	232
第四节 信息共享与服务系统	234
一、中国地质调查信息网格平台	234
二、中国地质调查数据网.....	237
三、基于3S技术的野外地质工作管理与服务系统	239
四、地质调查业务信息综合管理与服务系统	242
五、全球矿产资源信息系统	244
第六章 海洋地质调查仪器设备和软件系统.....	247
第一节 仪 器 设 备.....	247
一、单道地震震源技术——海鳗20kJ海洋电火花震源	247



二、FXZ2大能量变频振动取样器	250
三、保压取样器	252
四、50型箱式取样器	254
五、海底静力触探 (CPT) 设备	255
第二节 软件系统	257
一、TSM-R/M原型组合油气成藏模拟系统	257
二、岩性油气藏储层预测系统	261
三、海域天然气水合物资源综合评价方法及目标综合评价系统	264
四、海洋地质信息共享与服务系统	266
五、海洋地质数据管理系统	269
六、钻井综合柱状图绘制系统	270

第七章 水文地质环境地质调查仪器 273

第一节 地下水监测仪器	273
一、地下水动态监测仪	273
二、水质现场快速检测仪器	276
第二节 水文地质水井及成井材料	278
一、陶粒贴砾过滤器	278
二、全塑贴砾过滤器	280
三、PVC-U井管	281
四、基岩水井水力压裂增水技术	284
五、地下水分层采样系统	286
六、气控式地下水定深采样取样器	288
七、连续多通道监测管	291
八、浅层低渗透性含水层水平井开采工艺	292
第三节 地质灾害监测设备	294
一、GYB型光纤光栅监测解调仪	294

二、地质灾害多参数采集传输仪	296
三、滑坡预警伸缩仪和裂缝报警器	298
四、泥石流监测分析预警装置	300
五、分布式电导率地质灾害监测装置	301
六、分布式地质灾害监测采集传输仪	303
七、其他监测仪器	305
第四节 地下水调查产品	309
一、地下水资源调查信息系统	309
二、中国地下水资源数据库系统	311
三、地下水污染调查评价信息系统	312
四、区域地下水污染评价方法	313
第五节 地质灾害气象预警预报系统	315

第八章 矿产资源综合利用仪器设备与材料..... 318

第一节 新型选冶装备及系统	318
一、CSX磁场筛选法及其设备	318
二、EM200型智能加药系统	320
三、FZF型非金属专用浮选机	323
四、RGC型干式永磁辊式强磁选机	325
五、新型立式砂泵	327
六、新型超细搅拌磨设备	329
第二节 矿物粉体材料	330
一、有机膨润土系列产品	330
二、小粒径自动灌装中空玻璃分子筛	332
三、氢氧化镁低烟无卤阻燃剂	334
第三节 浮选新药剂	335
一、ZMC、ZMD型铝土矿浮选药剂	335
二、一种硫化矿浮选层状硅酸盐矿物抑制剂	336

第一章 地球物理勘探仪器与软件

地球物理勘探技术方法以种类多、所测参数多而备受关注,在寻找深部矿、圈定找矿靶区、精细查明矿体的规模、产状、埋深等方面起着十分重要的作用,是寻找深部矿或隐伏矿重要的勘查技术手段。

“十一五”以来,在国家“863”计划、国土资源部及中国地质调查局项目支持下,以信息技术为核心,以大探测深度、高灵敏度、高分辨率、强抗干扰能力为主要特征的地球物理勘探方法技术发展迅速,相继研发出具有自主知识产权、适合我国地形地质条件的系列地球物理勘探仪器及相应的数据处理软件。这些成果的推广应用必将为我国的资源勘查发挥重要的作用。

自大调查以来,我们采用自行研制与引进相结合的方式,逐步更新发展了我国航空物探仪器设备,形成了先进的航空物探仪器及辅助测量设备,如数字式航空氦光泵磁力仪的性能达到国际先进水平。通过集成创新,形成了不同种类、多种方法、手段的测量系统,如研发集成了新型航磁总场测量系统、航磁梯度测量系统、航空伽马能谱测量系统、频率域航空电磁测量系统、时间域航空电磁测量系统、航空重力测量系统。

在地面地球物理仪器中,国产大功率多功能电法系统(DEM-V)、高温超导瞬变电磁系统、多频相位激电测量仪、IGGE-30型瞬变电磁仪等,都是近几年我国具有自主知识产权的仪器设备,代表了我国目前电磁法仪器设备研发的水平。这些电磁法仪器设备可应用于复杂地质条件下多参量、大深度、多目标探测,具有较强的推广应用价值。智能磁化率仪为航磁异常查证工作提供了便捷、实用的工具。

经过多年的发展,地下物探技术形成系列是我国一大特色。地-井瞬变电磁法在深部找矿中可成为有力的勘查技术手段。近年来,我国自主研发的GJCX-1型高精度井中三分量磁力仪,适用于在46mm以上孔径的钻孔中磁场三分量测量和测斜工作;大透距地下电磁波层析成像系统,实现了在中高电阻率条件下透距大于500m的目标探测,为深部找矿及工程地质、水文地质、地质灾害防治提供勘查技术设备。坑道无线电透视仪可用于探测矿井回采面断层、褶皱等地质构造及落陷柱、岩浆侵入体的位置和范围,为矿井提供安全保障。

密切跟踪国际航空物探技术发展的步伐,我们研发出了新方法、新技术,开发出了具有自主知识产权的航空物探软件产品,如GeoProbe Mager地球物理软件平台集成了重、磁、电、放数据处理与解释的大部分功能模块,基于MapGIS航空物探彩色矢量成图软件大大提高了航空物探数据成图的效果与效率。

现代计算机交互与可视化技术的进步使重、磁、电三维解释技术得到迅速发展,增强了方法技术的实用性。重、磁三维解释软件系统操作更具形象、直观和便捷的特点。电法工作站(WEM2.5),包括常规电阻率/激电法、大地电磁法、可控源音频大地电磁法、磁性源瞬变电磁法和幅相激电法等五种电法方法,可进行数据一维人机交互正、反演和带起伏地形的二维正、反演,软件系统的可视化、集成化和实用化程度高。

可以预测,在不久的将来,地质找矿关键技术的突破必将对整个找矿工作产生重大而深远的影响,进而形成新一轮的矿床发现高峰,科技支撑和引领找矿作用也会越来越明显。





第一节 地球物理勘探仪器

一、高精度航磁梯度测量系统

（一）研发背景

为了提高航空磁测的分辨率和应用范围，以航磁梯度等为代表的多参量测量逐渐成为高精度航空物探的重要发展方向。中国国土资源航空物探遥感中心（简称航遥中心）从20世纪90年代初开始，经过一系列研发、技术创新，以自行研制的航空磁力仪、磁补偿系统和收录系统为核心技术设备，通过改装国产Y-12飞机，进行了五次试验飞行，开发形成了一套经过测量实践验证的航磁水平梯度测量系统。

在“十一五”期间，在国家高技术研究发展计划（“863”计划）“航空地球物理勘查技术系统”重大项目资助下，航遥中心成功研制出具有完全自主知识产权的AGS-863航磁全轴梯度勘查系统，完成飞机改装，通过了验证飞行；形成了包括飞机在内的一套完整的航磁全轴梯度勘查系统，并在内蒙古等地开展了试生产，为新一轮国土资源大调查提供了新的技术支撑。

（二）主要技术特点与指标

1. 技术特点

航磁全轴梯度勘查系统以Y-12飞机为平台（图1.1），由数字式航空氦光泵磁梯度仪、多通道数字航磁补偿仪和数据收录系统（一体机）及梯度数据改正处理软件等组成，能够进行航磁总场、垂直梯度、水平梯度及全轴梯度测量。



图1.1 集成的航磁全轴梯度勘查系统（Y-12飞机）

航磁梯度测量可以实现对磁异常空间变化率的测量，不受地磁场随时间变化以及正常地磁场的影响，具有反映磁场水平和垂向弱小变化的能力，能够有效突出弱小异常，测量精度高、分辨率高，获取的多参量数据信息丰富。此外，还配套研发了一系列航磁多参量测量数据处理及解释软件（系

统), 包括航磁梯度数据高精度改正处理软件、磁梯度多参量三维可视化建模正反演系统、航磁梯度曲面延拓及转换处理软件、磁多参量三维相关成像软件、基于位场分离与向下延拓的航磁梯度三维视磁性快速反演软件等。

2. 主要技术指标

航磁全轴梯度勘查系统可在10000~100000nT地磁场环境下进行测量, 不受梯度量程限制; 收录系统采样率10Hz或20Hz, 频带宽度0.1~2.0Hz(4道同步选择); 补偿精度(补后标准差)优于80pT, 典型35pT; 系统严格时间同步, 同步精度小于1个Larmor信号周期。

系统具有极好的长期稳定性和一致性, 实际测试表明, 在外界磁场平稳环境下连续观测8h, 任两道磁场差值的均方误差小于0.041nT。

系统实测梯度噪声(补偿后动态四阶差分): 横向梯度噪声0.9pT/m、纵向梯度噪声1.6pT/m、垂向梯度噪声9.5pT/m, 均优于水平梯度小于5pT/m、垂直梯度小于15pT/m的设计指标。

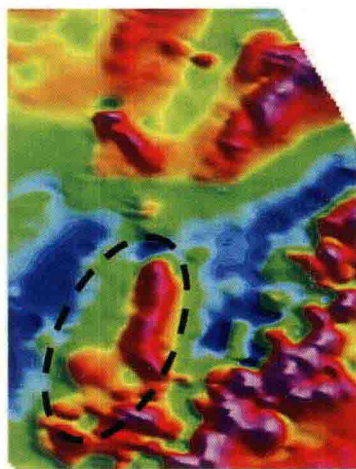
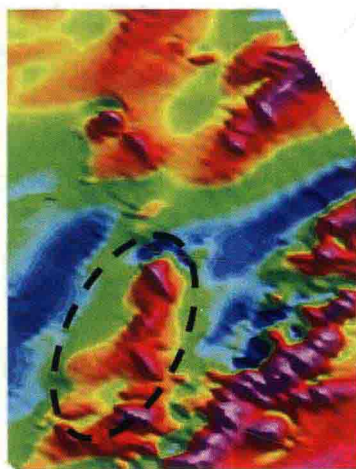
(三) 应用范围和推广情况

航磁梯度测量对提升我国航磁勘查能力、增强地质找矿效果将发挥重要作用。自主研发的航磁梯度系统及形成的测量技术可应用于大比例尺精细地质调查、重点成矿区矿产勘查等资源勘查、水工环勘查及国防军事应用等领域。

已进行了2.5万测线千米的试验性生产。

(四) 应用实例

2010年, 在内蒙古锡林浩特-西乌旗地区, 对AGS-863航磁全轴梯度勘查系统进行了约2.0万测线千米的试验性生产。测量结果表明, 该系统精度高、稳定性好, 主要性能指标达到国际先进水平, 所获得的梯度数据反映的磁异常细节更为丰富, 采用水平梯度增强对航磁 ΔT 增强处理可以大幅提高航磁效果(图1.2)。



(a) 常规处理生成的航磁 ΔT 彩色图

(b) 水平梯度增强处理生成的航磁 ΔT 彩色图

图1.2 水平梯度增强网格化前后结果对比



二、航空重力测量系统

航空重力测量 (Airborne Gravity Survey) 是利用机载重力仪、定位传感器组合系统进行空中重力测量, 通过测量地球重力场研究地球构造及寻找矿产资源的一种地球物理方法。航空重力测量是一种重要的航空物探方法, 具有速度快、效率高和成本低的特点, 是陆地重力和海洋重力测量的拓展和补充, 也是重力测量的发展方向之一。

(一) 研发背景

国外航空重力测量技术的研究始于20世纪50年代, 但在80年代末之前, 主要受定位和加速度测量精度的限制, 航空重力测量技术一直未能达到实用化的程度。直到90年代初, 载波相位DGPS的出现才使得航空重力测量达到实用的状态。在21世纪初, 该项技术逐渐趋于成熟, 并得到推广应用。

就实用型的航空重力测量系统来说, 国际上航空重力测量系统主要为三种类型: 第一种是二轴阻尼惯性稳定平台型航空重力测量系统, 以LaCoste&Romberg公司的II、III型海/空重力测量系统、ZLS重力测量系统以及Bell BGM-5重力测量系统为代表。它是最先发展起来的实用型航空重力测量系统, 目前仍有许多国家使用该类航空重力测量系统。第二种是三轴惯性稳定平台型航空重力测量系统, 它属于惯导 (INS) +GPS组合型, 以俄罗斯的GT-1A和Sander公司的AIRGrav重力测量系统为代表。它们是20世纪90年代后期发展起来的新型航空重力测量系统, 测量精度和分辨率较前一种重力测量系统有所提高。第三种是捷联式航空重力测量系统, 它不用物理稳定平台, 直接将惯性导航系统INS与差分模式全球导航定位系统DGPS结合在一起, 构成一套新型的航空重力测量系统SINS/GPS。加拿大的SINS/DGPS系统和德国的SAGS系统就是捷联式航空重力测量系统, 俄罗斯也正在抓紧研制名为GT-X的捷联式航空重力测量系统。它是近十年发展起来的新型航空重力测量系统, 具有一定的发展潜力。

我国航空重力勘探的研究起步较晚, 在基础理论、仪器研制、数据处理等核心技术与国外存在相当大的差距。在21世纪之前仅做过一些少量的研究工作。21世纪初, 中国国土资源航空物探遥感中心开始进行航空重力测量技术在地质调查和资源勘查领域应用的调研; 2004年, 开始着手引进航空重力测量技术; 在对当今国际上各种先进的航空重力测量系统综合考察研究的基础上, 于2006年成功引进俄罗斯GT-1A航空重力仪和数据处理软件。通过引进与消化吸收以及相应的软、硬件配套开发, 集成了具有国际先进水平、可满足地球物理勘查精度要求的航空重力测量系统。



图1.3 安装在Cessna 208飞机上的GT-1A航空重力测量系统

(二) 主要技术特点及技术指标

1. 技术特点

在Cessna 208固定翼飞机上安装GT-1A航空重力仪、差分GPS系统等组成了航空重力勘查系统 (图1.3), 测量精度可达到0.6mGal。

以Cessna 208等小型飞机为平台的GT-1A航空重力测量系统适合于海洋、平原、丘陵、中低山地区进行1:50000~1:200000比例尺航空重力测量。

以大型飞机为平台的GT-1A航空重力测量系统适合在高山区进行1:200000比例尺航空重力测量。