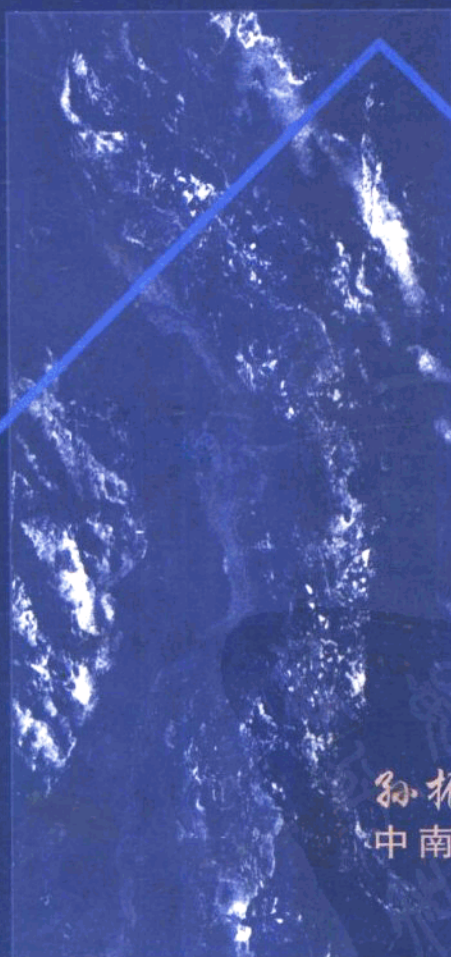


中国矿山地质 找矿与矿产经济

何建清题



孙振家 主编
中南大学出版社

序

2000年是中国即将加入世界贸易组织并面临新的挑战 and 机遇的一年,是中国共产党中央委员会和九届三次全国人民代表大会对我国西部大开发作出重大战略决策的一年。为了更好地完成历史赋予矿山地质工作者的重担,挖掘现有矿山的生产潜力,为危机矿山提供技术支持,为西部大开发提供更多的找矿信息、技术和经验,由中国地质学会矿山地质专业委员会主办,冶金地质学会矿山地质及矿产经济学术委员会、有色金属学会矿山地质专业委员会、湖南省地质学会矿山地质专业委员会合办,中南大学承办的“中国矿山地质找矿和矿产经济研讨会”于2000年10月15日至20日在湖南长沙召开。这次会议拟通过交流技术信息和经验,进一步激发我国矿山地质工作的生机和活力。这将是一次矿山挖潜脱困,重整矿业雄风,迎接我国加入世界贸易组织,支持我国西部大开发,确保21世纪矿山可持续发展的新千年矿山地质界的盛会。

本次学术会议交流的内容包括:矿山扩大地质找矿的理论和思路,国内外高科技在矿山地质找矿中的应用和发展趋势,老矿山扩大资源,矿产经济学在矿山地质工作中的应用,开发我国西部地区矿产资源的建议和经验,矿山工艺矿物的研究以及环境地质研究和环境治理等。会议通知发下后,全国矿山地质工作者、高等院校和科研院所的科技人员和有关学术团体的科技工作者积极热情撰写论文报名参加这次会议。

本册共收集到论文共73篇,论文内容丰富,水平很高,科学性、实践性强,为开好这次会议打下了坚实的基础。其中有著名专家、教授宏观论述矿山可持续发展问题、有我国近年来矿山外围及深边部找矿的喜人成果、有充分利用矿山现有资源的一些好建议和好办法以及注重生产矿山地质经济效益的论述等等。

这次会议上除一些论文作者进行学术交流外,会议还邀请了一些知名教授和专家到会做学术报告:他们是何继善院士、李万亨教授、郑之英教授级高工、陈希廉教授、梅友松教授级高工等,他们的应邀为会议增添了光彩,为与会的科技人员提供了一次极好的学习机会。我们向他们表示感谢。

这次会议在湖南长沙召开,作为会议东道主的湖南省地质学会要向为这次会议进行精心策划、严密组织和付出辛勤劳动的全国有关发起和合办的学会的领导及有关同志表示感谢。也要向这次会议的承办单位中南大学的全体员工为会议所作的多方面努力表示感谢。

我们坚信,在与会全体同志的努力下,这次会议一定会开得很成功、很圆满,必将为我国的矿山经济建设和提高矿山地质工作水平做出新的更大的贡献。

湖南省地质学会理事长
董和金

2000年10月

《中国矿山地质找矿与矿产经济》

编委会名单

顾问	何继善	院士
主任	孙振家	汪贻水
副主任	戴塔根	李健炎
	肖垂斌	刘振国
委员	彭恩生	袁怀雨
	娄福昌	李杏林
	王景雄	汪东波
	张永林	王静纯
	曹乐农	余景明
	龚政	刘石年
	胡祥昭	汤井田
	马永德	

目 录

矿产资源开发与矿业可持续发展

矿山地球物理勘探新进展·····	何继善 柳建新 严家斌(3)
为矿山排忧解难 老矿焕发了青春·····	黄永南 龚 政(8)
矿床技术经济评价与工业指标问题 ·····	郑之英(11)
矿产资源与可持续发展问题 ·····	李万亨(27)
矿产资源禀赋论及其在矿山挖潜和西部大开发中的应用 ·····	陈希廉 袁怀雨(32)
再论同位成矿与找矿 ·····	梅友松 汪东波 金 浚 刘国平 邵世才(46)
新疆矿产资源开发与产业发展战略研究 ·····	汪贻水(55)
矿业可持续发展 矿山企业的发展战略问题 ·····	李杏林(59)
大型、特大型金矿盲预测的原生叠加晕理想模型·····	李 惠 张文华(66)
尾矿资源综合利用的现状 & 系统化设想 ·····	李克庆 胡永平 刘保顺(75)
有色地质部门找矿勘查与成矿研究的若干成果概论 ·····	梅友松 汪东波 金 浚 刘国平 邵世才(80)
矿山环境物探 ·····	温佩琳(88)
湖南寻找大型超大型金矿床的探讨 ·····	孙振家 彭恩生(95)
我国代表性类型有色金属矿山尾矿整体开发利用研究 ·····	王大伟 张永根 李国华 李 骅 韦 奇(99)
危机矿山成矿构造研究 ·····	彭恩生(108)
脉状矿床成矿时矿液压裂过程的探讨·····	彭恩生 孙振家 陶石军(112)

矿山外围及深边部找矿的新理论、新方法、新成果

山东乳山三甲金矿床盲矿定位预测的叠加晕模式 ·····	李 惠 郑 涛 汤 磊 张文华 刘宝林 耿仙湖 刘 涛 徐 伟(119)
湖南安化芙蓉金矿矿床地质、地球化学特征及成因 ·····	余景明 刘正庚(125)
江永银铅锌矿矿区及外围地球物理找矿研究·····	柳建新 何继善 严家斌 沈华勇(131)
姚安老街子银矿床的地质特征及控矿因素分析·····	胡祥昭 杨中宝(137)
甘肃白银矿田成因研究·····	张汉成(140)
危机矿山矿体定位预测探讨·····	王国富 孙振家(147)
矿液致裂作用的类型及其力学成因探讨·····	唐诗佳 孙振家 彭恩生 高光明(151)
沂南金矿铜井、金场两矿田成矿构造特征及其演化 ·····	陆继胜(155)
河南西部产于近 SN 向断裂构造中的金矿——小南沟金矿发现的意义 ·····	王书来 祝新友 樊 江(158)
香花岭矿区新风矿段中深部脉状锡矿体地质特征 ·····	彭麒麟(162)

锡矿山锑矿田沉积岩相分析及成矿机理探讨·····	方 华(167)
白银矿田外围横湾沟硅质岩的研究及意义·····	高红卫(174)
银山矿床成因的再研究与找矿靶区的预测·····	周 冰(178)
湖南水口山矿田黑土夹角砾型金矿床地质特征及成矿初探·····	李贻春(182)
康家湾矿床主矿体近外围找矿的探讨·····	罗小平(187)
九曲湾砂岩铜矿床矿体的空间分析规律及找矿方向·····	尹承忠(192)
白银地区金矿类型及找矿方向·····	梁萧梅(196)
闽粤地区氧化锰矿的找矿实践与认识·····	袁 宁 黄亚南(201)
湖南宝山矿田成矿模式及找矿预测·····	谭功华(205)
招远罗山金矿区矿脉特征及成因分析·····	王元东(210)
岩溶型银铅锌矿床成矿构造及成矿预测·····	常家良(213)
湖南地区表生氧化锰矿源层的研究·····	李 雪 钟运鄂 朱恺军(217)
香花岭矿区塘官铺矿段花岗斑岩型锡多金属矿床地质特征及成因·····	邹同兵(224)

老矿山二轮地质找矿的典型经验

湖南有色黄金矿山二轮地质找矿的经验探讨·····	李健炎 王素枚(235)
试论东波矿田铅锌矿的找矿前景·····	刘澜明 谭若发(239)
在二轮地质找矿中新生、在扩大资源上振兴·····	罗贤国 陈树桥(245)
开展矿山地质综合研究 应用新技术新方法进行成矿预测 提高找矿探矿效果 ·····	雷冶坤 白宝林(258)
矿山末期地质工作重点初探·····	黄如清(264)
浅谈金厂沟梁西矿区矿床地质特征对东矿区找矿的指导作用·····	贾洪杰(268)
狮岭东矿段就矿找矿及其意义·····	刘瑞弟 许水平(271)
对东乡铜矿区成矿规律的认识和今后找矿方向的思考·····	张秀昌(273)
甘肃西部铁矿资源特点及开发·····	潘 才 肖 红(278)
加强地质探矿 老矿焕发青春·····	杜金全 张鼎升(282)
甘肃省铜铅锌矿产资源开发利用现状及对策与建议·····	于 旻(285)
清水塘铅锌矿矿床成矿地质特征及成因·····	黄如清(288)
黄金矿山要走综合利用之路·····	张应凡(293)
浅谈坑内钻探在矿山探矿中的应用·····	王 慧 陈玉胜(296)
喀拉通克铜镍矿有用伴生组分研究及利用·····	程敏清 李兆龙(299)
江西德兴铜厂矿区矿石中砷的赋存状态及分布规律·····	孙爱祥 钟湘萍(301)

矿产经济和矿山企业管理问题

用利润指标代替品位指标圈定矿体·····	袁怀雨 李秀峰(309)
矿山最佳经营品位和最低可采品位的确定·····	陈双世(315)
凡口铅锌矿降低采矿损失的措施·····	郭普海(318)
漓渚铁铁矿石性质分析与合理配比论证·····	罗邦月 杜建忠(322)

河西金矿资源综合利用实践	刘汝铮 王来军(328)
生产矿山储量管理工作浅析	张泽湖(333)
马山矿床矿业纠纷的产生与思考	吕俊武(338)
金川二矿区二期工程基建探矿的分析与评价	高 直(343)
凡口矿狮岭顶板地段采场地质管理做法与体会	黄伟盟(349)
东乡铜矿 81 线地表塌陷简析及防治方法	宗 辉(355)
红透山矿床开发经济评价概述	黄明源(359)
尾矿资源开发利用工程效益评价指标体系探讨	
..... 王大伟 张龙根 李国华 韦 奇 李 骅(363)	
德兴铜矿开发利用低品位铜矿石实践	邹建安(368)
基于神经网络的尾矿微晶玻璃板材配方的优选	刘保顺 李克庆 袁怀雨(371)
德兴铜矿氧化矿的评价与综合利用	鲁裕民(375)
超纯磁铁矿粉生产技术	周永辉 郭文军(378)
矿山环境保护与治理对策探讨	孟学军 曾福泽(381)
排水法快速确定全铁品位及其应用	石教波(384)

矿产资源开发与矿业可持续发展

矿山地球物理勘探新进展

何继善 柳建新 严家斌

(中南大学 长沙 410083)

摘要 本文结合中南大学地球物理勘察新技术研究所针对矿山地球物理勘探领域所存在的世界性难题开展的研究和取得的突破性进展,介绍了该所近几年在我国生产矿山深边部和近外围开展地球物理勘探工作所取得的成果。

关键词 生产矿山 地球物理勘探 新技术 新思路 奇性指标 矿致异常

1 简述

我国现有矿山 9000 多座,乡镇集体和个体矿山 26 万多个,具有 2000 多万矿业大军,从矿产资源总量来看,我国是世界上的资源大国,但如将我国的矿致产资源情况与社会经济因素联系起来分析,情况则不容乐观:

(1)我国矿产资源总量与人口规模相比较,人均资源占有量居世界第 80 位,不及世界平均水平的一半。

(2)部分已探明的矿产资源因受外部条件限制在近期内难以开采利用。

(3)在各种矿产资源中,危机最严重的是金属矿产资源,而有色金属矿产资源危机更是首当其冲。

目前的严峻形势是:大多数矿山由于资源近于枯竭,如不能在近期找到接替资源,部分矿山将因丧失生产能力而走向关闭,这将会造成大量职工失业下岗,给社会带来不稳定因素。

反之,如能在这些资源危机的生产矿山深边部及近外围找到新的接替资源,就可直接利用矿山原有生产条件和设备进行开采和冶炼,做到既快又省地解决矿山所面临的资源危机问题,同时还可促进社会稳定。因此,在生产矿山的深边部及近外围寻找新的接替资源,具有十分重要的意义。

2 生产矿山接替资源勘探难度大

我国许多矿山的资源面临枯竭、保证程度低(尤其是有色金属矿山)的原因是多方面的。一是有的矿山确实因资源已完全探明,开采已到晚期,属正常闭矿之列;二是有的矿山以往的工作尚未做细,潜在的资源并未探明,是有潜力可挖的;三是以往的矿山地质工作主要是配合开采过程进行,对矿山后续资源的寻找工作开展不多,加上矿山地质队伍力量薄弱,找矿力度不大。

那些有潜力可挖的和以往找矿力度不大的生产矿山是有一定找矿前景的,问题在于生产矿山(特别是有色金属矿山)深边部及近外围找矿具有相当大的难度,归纳起来主要有以下几个方面:

①我们面临的矿山大多是脉状矿床,这类矿山一般都经过了多次找矿研究,在成矿规律和

找矿方法上形成了一定的模式,多年来一直应用固定的常规方法找矿,因而很难取得突破。对这类矿山必须以新的思路、新的方法进行成矿构造研究,解决不同地质环境矿脉空间分布规律的问题。

②在生产矿山深边部找矿要求物探方法的探测深度大、分辨能力强。

③许多矿山都存在碳质干扰,要求物探方法能有效地区分矿致异常和碳质异常。

④生产矿山的各种设施、坑道和废石对找矿信息可造成极大干扰。

⑤生产矿山用电干扰大,要求物探仪器抗工业电流干扰的能力很强。

⑥浅表层大型矿、易识别矿发现的机会越来越少。

⑦生产矿山经济困难,无法提供必要的研究经费,要求研究者有极大的责任感和奉献精神。

因此,生产矿山深边部和近外围勘探研究必须摆脱原来的老思路,采用新的找矿方法、新的技术、新的思路,利用新的仪器设备、新的机制,发挥多学科优势,并充分发挥研究人员的主观能动性,才能取得突破性进展。

3 研究成果与创新

众所周知,电法勘探(包括激电法和电磁法)对金属矿有很好的反映,因此在寻找金属矿时人们通常选用既能反映岩、矿石电阻率又能反映岩、矿石电化学性质的方法,遗憾的是这些方法一直存在着三大难题,多年来地球物理工作者一直被这三大难题所困惑,极大地影响了地球物理找矿效果。这三大难题是:

①碳质岩石也能产生激电异常,很难将其与矿异常区别。

②要加大探测深度必须加大极距,而加大极距就会出现感应耦合。

③当主矿体上方有小矿体或矿化带时,会造成屏蔽效应,难于分辨深部矿体。

这三大难题是国际上多年来未解决的热门课题,中南大学地球物理勘察新技术研究所“生产矿山地质地球物理”课题组经过多年的理论研究与生产实践,针对这些国际性的难题进行了不懈的努力,终于从理论上寻找到了解决这些难题的方法,并已将我们的研究成果成功地应用到了危机矿山深部、边部和外围找矿工作,取得了不小的成绩。例如在湘东钨矿、湘西金矿、江永县银铅锌矿、广西泗顶铅锌矿、安徽铜陵凤凰山矿区、甘肃石膏矿及国内其它大型矿山都找到了一些新的矿体,缓解了这些矿山近期资源接替危机。

总的来说,我们的研究主要体现在以下几个方面:

①用频谱差异和非线性响应区分碳质异常。

②用斩波和相干积分直接消除感应耦合。

③用奇性指标除去浅部干扰。

④用定场源微分测深分辨三维矿体。

此外,在采用大功率、大电流压制工业干扰提高信噪比方面,我们也开展了许多研究,试制出了用于不同方法的大功率发送设备。

3.1 频谱差异区分碳质异常

对于区分碳质异常,国内外学者常以变频方式测量激电相位谱的方法,虽然这方面文章很多,却未见实际使用报道。主要原因是:A. 低频段测量速度很慢,B. 高频段感应严重,C. 野外的相位曲线很平缓,变频测量相位的精度难以达到要求。

针对相位谱的上述特征,我们提出了伪随机(多)三频相位法。伪随机三频法有以下特点:

A. 三个频率选在中频段,能反映关键信息;B. 测量速度快,且无感应影响;C. 三频同时测量,精度高;D. 可以在普查时就全面测量,不增加成本,因而数据量大,区分的可靠性大为提高。

3.2 非线性区分碳质异常

金属硫化物都是半导体,而碳质则不是,它们在电流密度变化时的非线性范围是明显不同的,国外学者在直流电场中作了许多研究,均因精度达不到区分要求而放弃了。经过多年的研究和大量的标本测试分析,我们发现了在频域场中电化学非线性效应的特殊响应,找到了准确反应非线性响应的方法,能从更本质的角度区分碳质异常。

3.3 除去感应耦合新方法

长期以来人们对为加大勘探深度而加大极距所遇到的感应耦合问题进行了许多的研究,总的来说,以前国内外学者采取的都是从野外实测数据中减去在室内模型计算出的感应耦合理论值的消除方法。例如 Zonge(美国)用水平层状介质的理论值;Pelton(加拿大)用 Cole - Cole 模型计算理论值。由于这些“理论值”都是一种粗糙的近似,很难(甚至无法)在实际中应用,因此一直停留在理论阶段,未能得到实际应用。

我们在研究感应耦合和矿体异常规律基础上,提出了“斩波”和“相干积分”两种直接消除感应耦合的方法,这两种消除方法不但在理论上先进,在实际中也切实可行,我们还设计了在测量时直接消除感应耦合的抗感应耦合型的仪器,结束了外国人在室内用近似计算消除感应耦合的历史,从而可以加大探测深度。

3.4 用奇性指标除去浅部干扰

浅部电性不均匀引起的干扰异常是一种局部效应,我们应用小波变换的时域双重局部性能,提出了一种可以刻画异常特征的新参数——“奇性指标”。理论上证明:深部二维和三维地质体引起的异常奇性指标大于零,而浅部电性及其它原因的干扰异常的奇性指标小于零,从而可通过判别奇性指标的正负,自动识别浅部干扰异常。应用多分辨分析,可以将信号在不同尺度(分辨率)下分解,且分解后的信号可恢复到原始信号。由于能识别干扰异常,因而在重构中可以于干扰异常从不同的分辨率意义下消除。最后,我们对小波理论作了扩展,提出了高分辨率消除干扰异常的最佳方法。

3.5 定场源微分测深分辨三维矿体

传统的对称四极测深分不出层状矿体和三维矿体,测不出三维矿体底面的反映。为此,我们发展了定场源微分测深法,该方法不仅能很好地确定出矿体的形态,还能清晰地反映矿体的顶面和底面深度,达到矿体空间精确定位的目的。

4 应用效果

对于不同类型、不同矿种、不同成矿规律的矿山,我们通常采用物探与地质相结合、理论研究与应用研究相结合、不同物探方法相互组合等找矿思路和手段。多年来我们已在全国 20 多个矿山(大多为生产矿

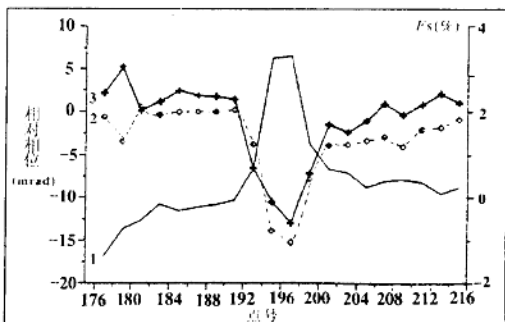


图1 路福86线三频激电测量结果

1. 低-中; 2. 中-高; 3. F_s 。

山)开展了接替资源的勘探研究项目,在大多数研究矿山都取得了很好的地质效果。如在湘西金矿找到了40多t金(已有近30t被沿脉坑道所控制)、15万t锑、6000t三氧化钨;在湘东钨矿找到了5000t三氧化钨;在广西泗顶铅锌矿找到了铅锌平均品位达13.4%的优质铅锌矿;在甘肃石膏铜矿找到了铜铅锌金银多金属矿;在安徽铜陵凤凰山铜矿找到了优质铜矿体。

例如,我们在泗顶铅锌矿外围找矿研究时,首先根据地质研究所总结的该矿区成矿规律,针对所要寻找的铜锌矿的矿石标本测量具有较好的激电效应的特点,采用了大功率双频激电仪进行面积性测量,发现激电异常后再用伪随机三频激电仪区分铅锌矿、硫铁矿和寒武系老地层的异常,最后再在有望的矿致异常区进行微分测深确定矿体的埋深和厚度,为后续工程验证提供依据。经面积性测量,我们发现了路福、筑田弄、露头村三个有意义的异常区,经三频激电工作和水槽模型实验我们发现该矿区双频激电相对相位异常有以下规律:

在寒武系出露区相对相位 $\Phi_{\text{低频-中频}} > \Phi_{\text{中频-高频}}$;而在泥盆系出露区则 $\Phi_{\text{低频-中频}} < \Phi_{\text{中频-高频}}$ (见图2)

在矿体可能存在的地方必定存在高极化率值异常和相对相位的低值异常,且 $\Phi_{\text{低频-中频}} \approx \Phi_{\text{中频-高频}}$ (见图3);

碳质页岩、泥质板岩无激电异常,相对相位大于0或稍小于0,两条曲线基本平行。

因此我们认为只有路福异常最有可能为矿致异常,筑田弄异常为硫铁矿所致,露头村异常反映了该区浅部的寒武系地层。

图1是路福86线双频激电与三频激电测量结果,图中193~199号点之间明显存在一个幅频率和相对相位异常。图3是水槽中含铅锌30%的标本测量结果(标本位于0号点位置),对比图1和图3我们可以看出二者有很好的可比

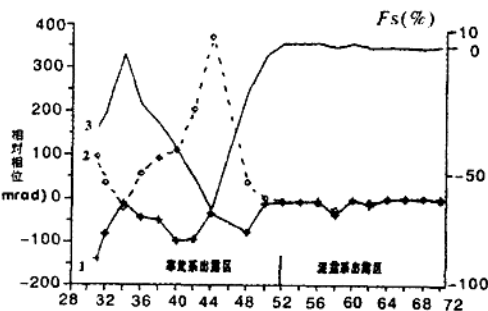


图2 露头村100线三频激电测量结果
1.低-中;2.中-高;3. F_s 。

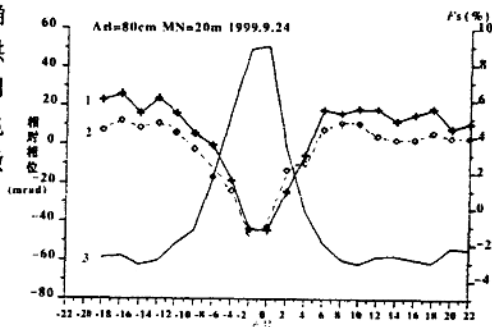


图3 水槽中铅锌矿标本三频激电测量结果
1.低-中;2.中-高;3. F_s 。

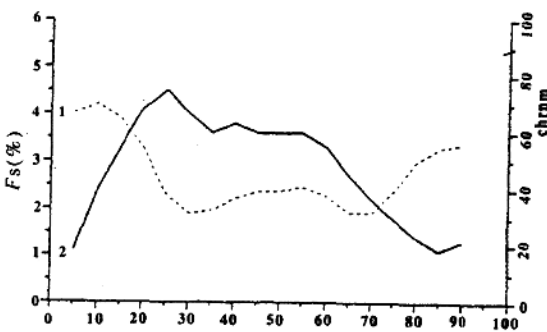


图4 路福异常86线197号点的微分测深结果
1. R_{es} ; 2. F_s 。

性,幅频率异常形态和相位异常特征十分相似,因此我们可以肯定路福异常是一个陡倾斜的富铅锌矿板状体引起的,有一定的工业价值。

图4是路福86线197号点的测深结果,从图中可以看到在25~32m存在一个高极化低电阻的异常、在57~61m处存在一个次高激化高阻异常。结合该区硫铁矿的低阻高极化和泥盆系灰岩产出的铅锌矿高阻高极化特征,我们认为第一层异常是硫铁矿引起的,深部异常则是铅锌矿体引起的。后经钻孔揭示,验证了我们的解释结果,在25~30m打到了断层和硫铁矿化,在57~61m打到了优质铅锌矿。

路福异常的验证结果说明了我们所选择的方法是正确的,微分测深结果是可靠的。

5 结论

由于我们多年在生产矿山深边部及近外围勘探研究中深深地认识到了在寻找深部隐伏矿和难识别矿种方面,传统的找矿方法和技术难以取得好的地质效果。要取得找矿突破,一是要加强现代成矿地质理论研究;二是地球物理勘探理论、方法、技术手段要有所更新和突破;三是多元信息的复合处理技术的应用;四是要利用新的机制,充分调动研究人员的积极性。

由于每个矿山具有各自的特殊性,因此任何一种找矿方法都不能适应所有的矿山。对不同的矿山和不同的矿种只有找到最有效的物探方法组合,通过多元信息的复合处理才能取得最好的找矿效果。如我们在白银石膏矿采用激电扫面发现异常,用三频激电测深分出上下两层多金属矿体;在江永银铅锌矿则采用近矿激电法圈定矿体范围和深度,用三频激电法区分矿与非矿异常;在湘西金矿采用正交电磁法扫面,然后用近矿激电法对异常进行定性研究;在湘东钨矿采用高精度磁测和高密度电法圈定矿脉。

地球物理与地质的有机结合是生产矿山深边部和近外围资源勘探取得突破的关键。特别是在物探靶区的选择和物探资料的地质解释工作中更应该强调地球物理与地质的密切配合。

参考文献(略)

为矿山排忧解难 老矿焕发了青春

黄永南

龚政

(湖南地勘局 长沙 410007) (湖南省地质学会 长沙 410007)

摘要 80年代末,湖南省地质学会通过调研,发现湖南大多数有色金属矿山保有资源不足,面对这一情况,该会在科学技术是第一生产力的指导下,走矿-会相结合的道路,在矿山和矿山主管部门的大力支持下,在一些资源危机矿山的资源论证工作中取得了很好的成效,并在这一工作中得出几点体会。

关键词 有色金属资源危机矿山 地质找矿成效 几点体会

科学技术是生产力。学会是科技人员之家、科学家之家。积极发挥科技专家的知识和技术能为地矿事业和经济建设服务,这是我会始终坚持的核心工作。40多年来,特别是近10余年来,我会在各级领导的关心、挂靠单位的重视以及全省地矿行业各会员部门和单位的大力支持下,学会理事会团结一心,坚持四项基本原则,积极发挥群众团体的桥梁和纽带作用,积极发挥学会人才和技术优势,开展了一系列以学术活动为中心的各项科技活动。通过这些活动,为政府决策、为地质找矿、为企业生产、为社会稳定以及为提高我省地质科学水平做了一些工作,并取得了很好的社会效益和经济效益,受到中国科协、中国地质学会、湖南省人民政府、湖南省科协的多次表彰,在省内外树立了较好的形象。本文仅涉及我会在开展资源危机矿山工作中的一些做法、体会和成效。

1 为矿山企业排忧解难,延长了矿山寿命

湖南是著名的有色金属之乡,矿产资源十分丰富。但是,经过几十年的长期开采,不少有色金属矿山的保有储量感到非常紧张,有的甚至面临资源枯竭的局面。切实加强科学研究,寻找新的可接替资源,成为矿山发展的当务之急,也是广大地质科技工作者义不容辞的责任。因此,自20世纪80年代末开始,我会就把开展学术活动与为矿山企业服务紧密结合,每年组织专家和科技人员到矿山调查研究,协助工作,召开有关以地质找矿为中心内容的学术研讨会和资源论证会。先后对桃林铅锌矿、柏坊铜矿、香花岭新风铅锌矿、麻阳铜矿、清水塘铅锌矿、锡矿山锑矿、东安锑矿、湘西金矿、石门雄黄矿等10余个有色金属资源危机矿山开展了工作,组织了200多名地质科技专家对上述矿山近外围成矿地质条件和矿产远景进行了认真的研究和论证,对矿山今后的地质工作提出了具体意见、措施及建议,取得了很好的社会 and 经济效益。

常宁柏坊铜矿是国内著名的小而富铜矿,经过30多年的开采,矿山已形成了一个中小规模的采、选、冶联合企业,经济效益很好。但矿山保有储量有限,到1990年时就只能维持6年生产。根据矿山实际情况,我会1999年5月与有色长沙公司联合组织20余位专家到矿山实地考察研究,一致认为柏坊铜矿外围成矿地质条件较好,在柚子塘一带有较好的找矿前景,并把各位专家对矿区的看法印成《专家意见专辑》。后经过地质部门一年多的工作证实,在柚子塘地段找到了品位较高(矿段平均品位1.5%)的铜金属量1.5万t,延长了矿山寿命,10余

年。为此,该项活动被湖南省科协评为全省第一届最佳学术活动奖。

1992年学会面对香花岭新风铅锌矿资源枯竭问题,与中国有色金属公司长沙公司合作,在现场召开了地质找矿研讨会。与会专家经地表、井下考察、研究和论证,在该矿区提出了三个找矿远景地段。后经矿山坑探验证,已在其中两个找矿远景地段找到了20余个小而富的锡铅锌矿体,共获铋铅金属储量2万余t,锡金属储量5000余t。由于在本区新发现了众多的小而富的矿体,其产量和产值占整个香花岭矿山一半以上,成了整个矿山的“顶梁柱”。

1993年至1994年,学会先后两次组织省内外几十名地质科技专家到资源比较危机的麻阳铜矿进行工作。专家们通过现场考察和研讨,发现麻阳铜矿的矿体走向并非与含矿地层的走向一致,提出“砂岩铜矿地下水成矿的后生成因理论”应引起本区找矿工作的重视,同时还认为,根据这一成矿理论结合该区的成矿地质条件,在本地区直至整个沅麻盆地有较大的找矿前景。1994年,根据专家意见,由湖南冶金企业集团公司出资,中南工业大学、湖南省地质学会和麻阳铜矿三方共同开展了《湖南省麻阳铜矿矿化富集规律及生产区盲矿体预测研究》科研课题。该项目于1995年4月完成,5月进行了成果鉴定。专家鉴定认为,研究成果达国内领先水平。在该项成果中,在总结麻阳铜矿矿化富集规律的基础上,对生产区进行了盲矿体预测,共预测了33个盲矿体,预测铜金属量数万吨。该项工作是在边研究、边验证中进行的,部分预测地段经工程验证,已找到了很好的盲矿体,获铜金属工业储量数千吨,大大地缓解了矿山资源危机。

东安县线江冲铋矿是个县办矿山,随着矿山生产的进行,铋矿保有工业储量只能维持两年;加之该矿区铋矿的成矿地质条件较复杂,致使矿山在生产中存在一些地质问题需要解决。为此,1995年12月,我会受湖南冶金企业集团公司总公司的委托,派出10余名从事铋矿地质工作的专家和教授到现场帮助工作。通过专家考察研究,认为线江冲铋矿区有很好的找矿前景:区域成矿环境有利;具有良好的地层岩性组合;矿床容矿构造具有多次活动;矿化具有多次叠加;因此推测在I、II号矿脉与F₁断裂之间以及310m中段以下地段可望找到新的成矿构造和新的矿体。后经矿山工程验证,在310m中段3号脉见矿平均厚1.0m,最大2.5m,Sb平均品位4%;并在417m中段3号脉的主脉和支脉相交处见富矿,Sb品位达10%,预测可获数千吨铋金属量。

湘西金矿是一座世界闻名的金锑钨共生的大型矿床,已开采130余年,现有职工12000余人。但1995年其保有可利用储量只剩7年,矿山出现资源危机。为此,该矿多次邀请我会及我会会员单位中南工业大学帮助找矿。1996年6月,我会在矿山现场召开了以何继善为首的12位地质、物化探专家参加的地质找矿研讨会,对湘西金矿找矿前景进行了“会诊”,并提出了找矿意见和预测。1997年,我会与湘西金矿正式开展了“矿-会协作”,派专家到湘西金矿开展找矿工作。以何继善为首的专家、教授多次奔赴现场,对矿区的成矿地质条件及找矿方向进行研讨和指导,并开展了“湘西金矿沃溪矿区深边部地质地球物理探矿研究”课题项目。在该项目研究中,专家们坚持地质、地球物理相结合和科研、生产相结合的原则,在研究区采用先进技术获取了大量资料,并运用先进的数据处理和分析方法,建立了沃溪矿区深部矿床地质地球物理模型,加深了对矿区控矿构造及成矿条件的认识,圈定出深边部矿体的埋深、产状、平面伸展形态和延伸情况及矿化富集中心,并突破以往找矿范围,在过去被圈为无矿的地段发现大型盲矿体,从而获得可利用储量黄金41t、锑21t、三氧化钨6000t。按各金属平均价格计算,有60多亿元潜在效益,可延长矿山服务年限近30年。这项研究成果经矿山采用坑道验证,证实存在品位富、规模大的盲矿体,初步解决了矿山资源前景不明、储量危机的问题,使面临困境的百年

老矿焕发了青春。

2 几点体会

通过近 10 年对我省近 10 个资源危机矿山的工作,取得了较好的经济效益和社会效益。首先,矿山根据专家预测地段,经工程验证已获得的金属储量:铜 3 万 t、铅锌 3 万 t、锡 5000t、金 30t、锑金属量 10 万 t,其潜在经济价值,折合人民币达数十亿元。第二,矿山根据专家的验证材料,向其上级主管部门申请验证工作资金 4000 余万元。第三,由于矿山获得了新的接替资源,延长了矿山寿命,使上述矿山近 5 万名职工生活得到了稳定。

从上述开展资源危机矿山的资源论证工作中我们有以下点体会:

(1)加强与矿山主管部门和矿山的合作是做好资源危机矿山资源论证工作的前提。

矿山和矿山主管部门对矿山的实际状况最了解,存在什么问题和最需要解决什么问题,他们最清楚。学会派专家到矿山协助工作,如何进行,采取什么形式,做哪些工作以及做到什么程度,则必须要与矿山和矿山主管部门进行商讨,是其一;第二,学会派专家到矿山进行工作,有的专家不一定对矿山的地质状况熟悉,因此,专家在来到矿山前,矿山需准备一份矿山地质背景材料(含需要解决的地质问题);第三,在经费上,学会是个知识性服务单位,不可能有更多的资金拿来投入这项工作,因此,开展这项活动的经费需要矿山负担。这些工作,都必须在专家进矿山现场之前协商好。通过实践,我会与各矿山主管部门和矿山协调较好,合作得愉快。

(2)开展现场地质找矿研讨会是做好资源危机矿山资源论证工作的关键。

专家到现场后,首先是参加由学会和矿山主管部门联合召开的地质找矿研讨会。听取矿山前阶段取得的地质成果资料和工作状况的汇报;考查矿山生产区和近围的地质状况;研讨矿山的资源前景和需要进一步开展的工作、工作方法及要采取的措施。在充分研讨的基础上,写出《会议纪要》。

《会议纪要》代表了会议的成果。它论述了矿区的找矿前景和找矿远景地段以及采取的手段和方法等。“地质找矿研讨会”是该项工作的核心工作,《会议纪要》是该项工作的核心成果。

(3)协助矿山做好“验证”工作,是落实资源危机矿山资源论证工作是否取得成效的重要步骤。

根据专家对远景地段进行的预测最终要进行验证,要验证则需要资金,有的矿山还需要找施工队伍。学会如何尽自己的力量协助矿山做好这方面的工作也是很重要的。如柏坊铜矿的验证工作,就是我会协助矿山找湖南省地矿局 417 地质队与矿山合作,各出 50% 的资金进行钻探验证的,取得了很好的效果。

参 考 文 献(略)

矿床技术经济评价与工业指标问题

郑之英

(国家有色金属工业局 北京 100024)

摘要 本文结合我国几十年矿业开发的具体实践和社会主义市场经济新形势,对矿床技术经济评价的必要性和矿床工业指标的可变性进行了深入探讨。

关键词 矿产经济 矿床工业指标 技术经济评价

从计划经济过渡到社会主义市场经济以来,广大矿业工作者对勘查成果、矿产资源的工业利用和矿业企业的经济效益等问题日益关注,对与此有关的矿床技术经济评价的必要性和储量计算工业指标(简称工业指标)的可变性,通过过去几十年矿产勘查和矿业开发的实践也感受颇深。在市场经济条件下,作为国民经济支柱产业的矿业也要以市场为导向,使矿产品作为商品在市场中流通能取得经济效益,以便维持和扩大企业的再生产和向国家合法缴纳税金,满足民众的就业机会,繁荣社会经济,产生社会效益。这里仅就矿床技术经济评价和工业指标问题谈一点看法。

1 矿床技术经济评价

从地质勘查工作角度,矿床技术经济评价的必要性就是使前期的勘查成果能够从技术上和资金投入上指导后期勘查工作的继续,使后期的勘查成果可以作为矿权,转让后取得资金投入新的勘查工作或直接为矿山企业设计和矿业开发之用,变资源效益为经济效益。从矿山地质工作角度,在市场经济条件下地质勘查成果作为商品,使用方(买方)除对地质勘查资料的勘探研究程度和完整程度,包括所附各类图纸所表达内容的精确程度进行品评外,对于探获的矿产储量在工业利用上的可行性及其未来可能的经济价值更应慎重对待,以便按质论价在成交后作为矿山企业建设的依据。因此有关矿床技术经济评价的章节已经成为地质勘查报告中的一项重要内容。

1.1 矿床技术经济评价的阶段

根据今后尚可遵循的有益经验和有关规定,矿床技术经济评价依勘查研究程度的不同而评价的深度也不同,其内容应包括技术评价与经济评价两方面。技术评价是在理论上对勘查地的成矿地质背景和成矿地质构造条件认识的基础上,对矿产资源的数量和质量以及矿床所在地区的找矿远景进行分析。经济评价则是以技术评价为基础对矿床开发的未来可发生的经济价值进行现时的评价。所以矿产资源在市场经济的多因素影响之下,评价中不应以勘探储量为基础,而是要把矿山可以采出的矿量纳入资产市场价值的范畴。矿床技术经济评价可以参照勘查研究程度的不同分为四个阶段,即概查阶段、普查阶段、详查阶段和勘探阶段。与现行银行标准的可行性研究程度对比,有相似之处。大体上普查阶段的技术经济评价相当于规划性研究,其误差要求可不超过 30% ~ 35%,详查阶段(有时正在执行勘探中)的评价可相当于预可行性研究,误差要求可不超过 20% ~ 25%,勘探阶段的评价可相当于可行性研究,误差