

分析和认识我国油气化探技术

蒋涛¹, 汤玉平¹, 李武¹, 张恒启²

(1. 中国石油化工股份公司石油勘探开发研究院无锡石油地质研究所, 江苏无锡 214151;

2. 安徽省地质矿产勘查局地质实验研究所, 安徽合肥 230001)

摘要:随着油气地质理论的新认识和现代科学技术的高速发展, 油气化探技术在基础理论领域的研究深度和油气勘探领域的应用广度等方面也取得了积极进展。油气化探技术在油气化探基础理论研究、油气化探方法的应用、油气化探测试技术的发展、油气化探数据处理与解释评价等四项研究内容取得的成果和认识表明: 油气化探是有效的、可靠的、有较强适应性的且发展潜力巨大的油气勘探方法。结合油气化探技术的研究认识和化探技术的相关信息, 认为应用范围更大、应用条件更加复杂的油气勘探领域, 对油气化探技术提出了更为苛刻的、更高的要求, 针对不同的勘探对象和复杂的油气勘探条件, 油气化探技术自身需要进行必要的技术准备和储备, 综合化、现场化、可视化将可能贯穿于油气化探技术应用的全过程。

关键词:油气化探; 基础理论; 方法应用; 测试技术; 数据处理; 解释评价; 信息分析

中图分类号: P632

文献标识码: A

文章编号: 1000-8918(2011)01-0007-05

油气化探是用地球化学方法系统地土壤、岩石、水样、大气及植物等介质中检测烃及其伴生物和蚀变产物, 预测盆地的含油气远景, 指出油气富集地区(带), 评价区块的含油气性, 提供探井布署建议的一种勘查技术^[1]。

油气化探是应用地球化学原理, 通过物理化学测试方法探测埋藏于地下几千米的油气藏中渗漏出的微量烃组分及由此引起的其他地质-地球化学变化, 来确定地下油气藏的位置。

油气化探是一种直接、经济、快速的油气勘查方法, 具有以下特点: ①油气化探直接检测烃类异常, 可以直接判断油气聚集是否存在或存在的有利部位; ②对不同地质、地理等自然景观条件有较强的适应性; ③油气化探相对于其他油气资源勘查方法具有廉价、快速的特点; ④对非构造圈闭油气藏的成功率不依赖于油气藏类型, 仅与油气藏是否存在有关^[2]。

近年来, 我国油气化探学科随着油气化探技术在油气勘探领域的广度和深度的积极应用, 油气化探在许多研究内容上都取得了积极成果和认识, 这些对油气化探技术的发展和提高具有重要的意义。

油气化探工作及研究内容涵盖以下4个方面: 油气化探基础理论研究、油气化探方法的应用、油气化探测试技术的发展、油气化探数据处理与解释评价等。而这些内容又包括了诸多不同的研究方向和工作思路(图1)。

1 油气化探技术的研究内容和取得的认识

1.1 基础理论研究

油气化探基础理论研究涵盖内容广泛, 包括烃物质渗透动力、渗透方式和机制、受控因素、近地表化探指标的地球化学响应特征、油气藏上方有效化探指标异常成因机理及其异常模式等, 油气化探的

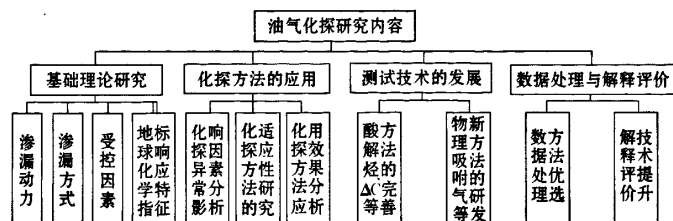


图1 油气化探研究方向和工作思路

基础理论研究对于油气化探技术的发展和具有“大厦基石”的作用,油气化探基础理论研究的进展与油气化探方法的提出、测试技术的完善和创新、不同环境下油气化探技术的应用、化探数据处理与解释评价的提升等均存在着极为密切的联系。

油气化探基础理论与相关学科的进展亦存在很大的关联性,而油气垂向微渗漏则是油气化探技术与相关学科联系的纽带,它也是油气勘探中油气地球化学场、微生物场、非震(重、磁、电)物理场等共生的地球化学场效应模式存在和油气勘探综合应用的基础^[3-4],因此,油气垂向微渗漏是油气化探基础理论研究的重要内容。

烃物质微渗漏研究包括室内与野外2种研究形式,烃物质微渗漏机制、方式、受控因素等是室内油气微渗漏计算机模拟^[5]、油气微渗漏实验室模型的建立、分析和跟踪研究的重要工作内容。

野外烃物质微渗漏研究工作在描述、追踪因油气藏烃类物质微渗漏引起的油气藏区近地表地球化学场效应的同时,相关学者从烃类垂向微渗漏的运移方式上对油气藏上方化探指标异常成因机理和异常模式进行了研究^[6-7];从化探指标异常的重现性、有效性、稳定性等方面对油气藏区有效化探指标

地球化学场特征(化探指标浓度场特征、化探指标空间场特征)进行了探讨和研究^[8]。

长期以来,许多中外学者对烃类垂向微渗漏及其近地表显示进行了探索与研究^[9-13]。目前,烃类垂向微渗漏可以被普遍接受的方式有微气泡方式、水动力方式、扩散方式和渗透方式。油气藏中烃类物质向地表渗漏运移过程中,其效能、方向、方式与油气藏上覆地层(含盖层)、断裂与裂隙系统、储集体的流体性质、地层压力和温度等地质因素密切相关,这些因素的综合作用直接关系到近地表烃类指标化探异常的形态特征。

1.2 油气化探方法应用

油气化探方法的应用涵盖化探方法的多样性、适应性、有效性等内容,并最终依赖于其自身的应用效果总结,包括化探异常影响因素分析、油气化探方法的适应性研究、油气化探方法的应用效果认识等。

化探异常影响因素可从以下几方面进行分析:油气藏物质属性特征、化学指标(参数)自身属性特征、输导体系(断裂、微裂隙等)、近地表介质因素、微生物作用等(图2)^[14]。

油气化探在应用过程中,相关学者对近地表化

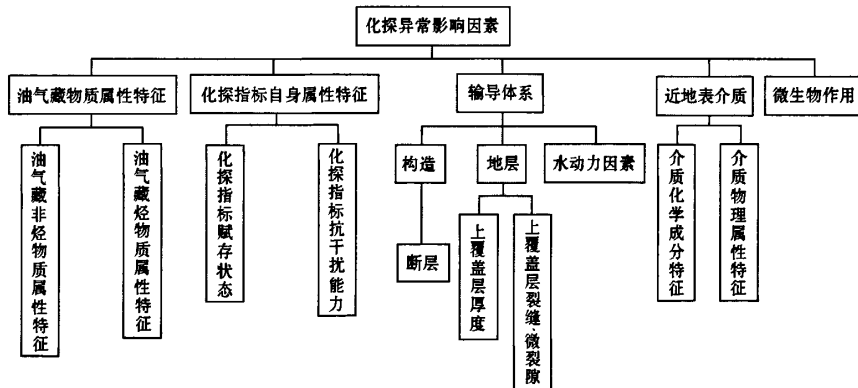


图2 化探异常影响因素

探指标应用过程中的受控因素及影响因素进行了分析^[14-15],对化探指标应用过程中的干扰因素亦进行了探讨^[16-20],在以下方面对化探指标干扰因素的抑制方法进行了有益和有效的研究^[16-21]:样品采集方案、样品测试的影响因素及抑制干扰措施、化探指标的数据校正及数据处理偶然干扰因素的方法等。

化探技术在近地表油气勘探的不同阶段(概查、普查、详查、精查等)得到广泛应用的同时,也已从陆地平原地区的应用扩展到海上油气化探^[22-23]、井中油气化探^[24]、油气田滚动勘探开发^[25]、复杂地表条件油气化探(戈壁、沙漠、南方山区)等油气勘

探领域,因此,油气化探方法多样性和较强的适应性在不同油气勘探应用条件下得到了很好的验证。

油气化探在塔里木、准噶尔、鄂尔多斯等地区油气勘探中取得的勘探成果^[25-26],胜利、大港等油田公司在油气勘探中获取的油气化探方面的认识^[27-28],黄海、东海、南海等海区油气化探开拓性的应用效果^[29-31],这些工作认识均表明:油气化探技术是有效的、可靠的和有发展潜力的油气勘探方法。

1.3 化探测试技术的发展

化探工作者在油气化探技术测试分析方面亦有较为系统的认识^[32],随着科学技术的进步,先进测

试设备不断涌现,化探分析测试仪器的更新速度越来越快,分析灵敏度由过去的 10^{-6} 提高到 10^{-9} 和 10^{-12} ,测量相对误差已由原来的 20% 降至 5%,检测能力越来越强,手段越来越先进,基本上满足了化探检测近地表痕量组分的要求。除了常用的气、液相色谱仪、荧光光谱仪、红外光谱仪等外,色谱—质谱仪、ICP-MS 等检测设备也已应用于油气化探测试技术分析。

油气化探分析有烃类法和非烃类法,烃类法包括酸解烃、热释烃、顶空气、游离烃、水溶烃、荧光、紫外、吸附丝等;非烃类法有 ΔC 、热释汞、氮、碘、微磁、微生物、氧化还原电位、亲油微量元素等。近年来化探工作者依据油气化探测试方法原理对酸解烃、顶空气、 ΔC 、紫外、荧光、吸附丝、汞、氮等分析方法和测试装置进行了必要的改进和完善,使其准确度、精密度有了较大提高,同时亦对物理吸附气等新方法进行了创新性研发^[33]。

仪器检测设备的不断更新和测试技术的完善与创新加快了油气化探技术的进步与发展,化探测试技术的应用也已从单纯的指标浓度检测提取化探异常信息提升到油气藏属性判别(三维荧光)^[34]和油气成因判别(甲烷碳同位素)^[35]等油气藏深层次信息的获取。

油气化探测试技术的发展与油气化探方法的应用、油气勘探的需求等是密切相关的,油气化探在沙漠、戈壁、山区、海上等应用领域的扩展带动了油气化探测试技术的发展,而非烃气藏(He、CO₂等)^[36]、天然气水合物、煤层气等非常规气藏的勘探亦对化探检测技术的发展带来了新的需求和要求。

1.4 化探数据处理与解释评价

化探数据处理与解释评价研究直接关系到油气化探技术的应用效果,化探数据处理在完善单一化探指标浓度异常评价的同时,也综合应用了趋势剩余分析、梯度分析、分形数据处理技术等多种数据处理方法。而化探异常解释评价已从单一指标异常评价向多指标异常、多参数综合评价方向发展,在油气化探异常评价过程中应用指标结构异常、指标结构异常、综合评价指数、神经网络技术、嫡估值^[37]、灰色系统^[38]等对化探数据进行异常信息提取和综合评价研究。因此,化探数据处理的多样性和优

化,评价水平的不断提高对油气化探技术的提高起到积极的促进作用。

抑制化探指标干扰因素、强化油气藏区化探指标异常的烃类微渗漏成因信息是化探指标数据处理和解释评价化探异常的最终目的,选择恰当且合理的数据处理方法可以做到提升油气化探指标异常对油气藏的有效指示作用^[17]。油气藏上方化探异常成因分析及异常模式的合理解释(化探异常的油气地质指示意义)亦可以给已有的油气藏成藏系统带来新的石油地质认识。

油气化探技术与计算机等信息技术的结合为油气化探的应用和发展带来了质的飞跃,2000 年建立的中国主要含油气盆地油气化探数据库,收集、录入了几十年来中国主要含油气盆地或地区油气化探数据及相关信息^[39],该油气化探数据库的建立为全国宏观决策提供了地球化学方面的依据,为系统研究中国主要含油气盆地区域地球化学场特征的规律性研究提供了基础数据资源,也为不同地区的油气化探异常提取、解释、评价方法提供了相应的地化场分析依据^[40]。

2 油气化探相关信息的分析和认识

地学是实践性很强的学科,借用英国地质调查局关于“数据 + 来龙去脉 = 信息,信息 + 地学专长 = 知识”的认识。我们可以从油气化探相关信息,包括科技论文信息、油气化探发展的需求信息等内容进行分析,进而提高对油气化探工作进展的理解和认识。

2.1 油气化探论文的信息分析

由相关科技期刊发表的涉及油气化探技术内容的论文调查和分析油气化探现阶段取得的成果,进而对油气化探的发展现状有所认识,并对其研究方向进行分析。1990 ~ 2009 年,清华同方 CNKI 期刊数据网中检索论文中(“任意字段”为“油气化探”,1989 ~ 2009)提到的油气化探论文数(表1、图3) 1 521 篇(截止 2009 年 6 月)。

涉及油气化探论文的期刊名称(数量)分别为:物探与化探(148)、矿产与地质(95)、石油实验地质(83)、石油勘探与开发(61)、石油与天然气地质(50)等。由此表明,物探与化探、矿产与地质、石油

表 1 1990 ~ 2009 年油气化探论文篇数

年度	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
论文/篇	42	42	70	59	62	63	59	72	87	62
年度	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
论文/篇	101	92	100	126	174	152	164	132	136	16

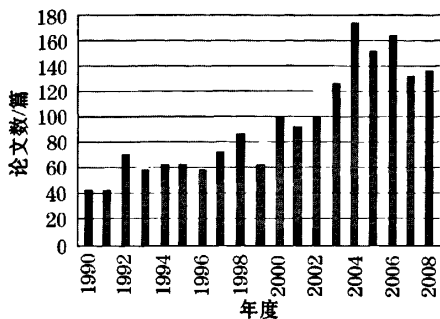


图3 1990~2009年油气化探论文篇数

实验地质等期刊对油气化探的发展起到了不可或缺的推动作用。

论文中涉及的研究对象、研究方向等内容的关键词(数量)包括:化探(23)、遥感(20)、天然气(20)、异常模式(20)、应用(20)、干扰因素(17)、天然气水合物(15)、井中化探(15)、烃类微渗漏(15)、酸解烃(14)、三维荧光(14)等。由此表明:1990~2009年论文涉及的研究内容以油气化探技术的基础理论研究(异常模式、烃类微渗漏等)、

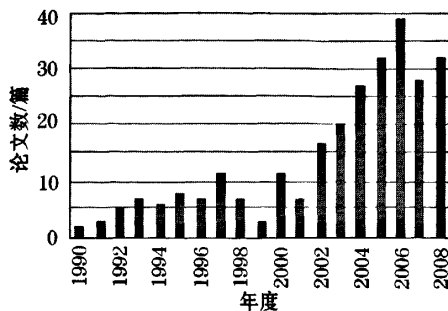


图4 1990~2009年海上油气化探论文篇数

化探方法的应用和研究(天然气、应用、干扰因素、天然气水合物、井中化探等)、测试方法的应用(酸解烃、三维荧光等)为主,数据处理与解释评价可能更多地贯彻其中为主,而未在关键词中显示出来。

1990~2009年,期刊数据网中检索(“任意字段”为“油气化探”(海上),1989—2009)的论文数:185篇(含2009年3篇)。表2和图4表明:海上油气化探的发展是逐步壮大的,是油气化探技术发展的一个重要方向。

表2 1990~2009年有关海上油气化探论文篇数

年度	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
论文/篇	2	3	5	7	6	8	7	11	7	3
年度	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
论文/篇	11	7	17	20	27	32	39	28	32	3

2.2 油气化探发展的需求信息分析

随着油气化探技术在陆地、海上等范围内较为广泛的应用,现实中更大范围的、近地表条件也更加复杂的油气勘探对油气化探技术也提出了更为苛刻的、更高的要求 and 需求。

从地表平面一维向地表、井中、空中(遥感)三维立体综合油气化探评价技术的提升是油气化探应用发展的一个重要内容;实际油气勘探过程中,注重重震(重、磁、电等)地球物理场、地球化学场、微生物场等三场相关技术结合应用的现象也将越来越普及;油气化探在实际工作中的应用效果上,将更多地与工作区内石油地质等内容更加紧密地结合,尤其是在油气藏勘探滚动开发中更是如此;由于非烃气藏及非常规油气藏勘探的需要和需求,即油气化探技术在针对不同的勘探对象时,油气化探技术在这方面需进行必要的可行性应用研究。另一方面,野外采集到室内测试、解释、评价过程将可能逐步过渡到化探样品采集并现场测试、部分野外化探数据解释评价的高效发展过程。其次,油气化探技术在向海洋勘探技术方向发展、向复杂区综合勘探技术方

向发展、向现场化和三维联合处理及三维可视化解释技术发展、向直接圈定和检测油气方向发展过程中,油气化探技术自身也需要进行必要的技术准备和储备,因此,综合化、现场化、可视化将可能贯穿于油气化探技术应用的全过程。

3 结论和认识

油气化探技术在油气化探基础理论研究、油气化探方法的应用、油气化探测试技术的发展、油气化探数据处理与解释评价等四个研究内容取得的成果和认识表明,油气化探是有效的、可靠的、有较强适应性的且发展潜力巨大的油气勘探方法。

结合油气化探的成果认识和化探技术的相关信息(科技论文信息、油气化探需求信息等),认为应用范围更大、应用条件更加复杂的油气勘探对油气化探技术提出了更为苛刻的、更高的要求 and 需求;其次,油气化探技术在向海洋勘探技术等方向发展过程中,以及针对不同的勘探对象时,其自身需要进行必要的技术准备和储备,综合化、现场化、可视化将可能贯穿于油气化探技术应用的全过程。

参考文献:

- [1] 刘崇禧. 油气地球化学勘查技术规范[S]. 北京:中国标准出版社,1997.
- [2] 汤玉平,姚亚明. 我国油气化探的现状与发展趋势[J]. 物探与化探,2006,30(6):475.
- [3] 蒋涛,夏响华,陈浙春. 地球化学烃场效应的探讨及应用[J]. 石油实验地质,2003,25(3):290.
- [4] 袁志华,付晓宁. 内蒙洪特地区化探与油气微生物勘探应用[J]. 物探与化探,2009,33(3):278.
- [5] 夏响华,陈银节,姚俊梅,等. 川西及松辽南部油气微渗漏动力学模拟[J]. 物探与化探,2003,27(6):458.
- [6] 姚志刚 高璞. 油气化探异常模式[J]. 物探与化探,2008,32(6):604.
- [7] 蒋涛,汤玉平,吴传芝,等. 油气藏上方吸附丝指标异常模式及成因分析[J]. 石油实验地质,2009,31(4):403.
- [8] 蒋涛,陈银节,赵克斌,等. 已知油气藏上方油气化探指标的有效性分析——以渤海湾盆地临南地区某断块隐蔽油藏为例[J]. 石油实验地质,2008,30(2):207.
- [9] Hunt J M. Generation and migration of petroleum from abnormally pressured fluid compartment[J]. AAPG Bull,1990,74(1):1.
- [10] Jones V T, Drozd R J. Predictions of oil and gas potential by near surface geochemistry[J]. AAPG Bulletin, 1983,67(6):932.
- [11] Saunders D F, Burson K R, Thompson C K. Model for hydrocarbon microseepage and related near-surface alterations [J]. AAPG Bulletin,1999,83(1):170.
- [12] 蒋涛,陈浙春. 烃类垂向微渗漏及其地表异常显示. 物探与化探[J]. 2003,27(2):92.
- [13] 汤玉平,王国建,程同锦. 烃类垂向微渗漏理论研究现状及发展趋势[J]. 物探与化探,2008,32(5):465.
- [14] 蒋涛,作永强,汤玉平,等. 地球化学烃场效应及影响化探异常的因素[J]. 天然气地球科学,2008,19(2):280.
- [15] 赵克斌. 鄂尔多斯盆地地球化学特征与受控因素[J]. 石油实验地质,2009,31(4):79.
- [16] 王付斌,刘敏军. 提高油气化探原始资料品质的一些措施[J]. 天然气工业,2001,(增刊):60.
- [17] 李兰杰. 影响酸解经浓度的因素及排除干扰的方法[J]. 物探与化探,2004,28(2):126.
- [18] 荣发准,孙长青,张彦霞,等. 若尔盖地区区域构造与油气地球化学场的关系[J]. 物探与化探,2007,31(4):298.
- [19] 缪九军,荣发准,李广之,等. 酸解经技术在油气勘探中的应用[J]. 物探与化探,2005,29(3):209.
- [20] 宁丽荣,沈洪久,李武,等. 影响荧光光谱分析质量的因素[J]. 物探与化探,2008,32(6):675.
- [21] 蒋涛,程同锦. 吸附丝法在塔里木盆地某区的应用[J]. 物探与化探,2005,29(5):425.
- [22] 贺行良,夏宁,刘昌岭. 海上油气化探沉积物样品测试技术[J]. 物探与化探,2008,32(4):404.
- [23] 吴传芝,程同锦,宣玲. 海上油气化探技术及应用[J]. 物探与化探,2004,28(5):377.
- [24] 任以发,胡俊,樊兆聚,等. 东北长岭凹陷腰英台地区低孔——低渗油层井中化探模式[J]. 物探与化探,2006,30(2):129.
- [25] 索孝东,于登跃. 油气地球化学勘探在大宛齐油田滚动开发中的应用[J]. 天然气地球科学,2005,16(1):64.
- [26] 程建萍,王锡福. 鄂尔多斯盆地黄土轻烃区域分布特征[J]. 地球科学,1999,24(3):312.
- [27] 王增明,董长安. 游离轻化探及其在胜利探区的应用[J]. 复式油气田,2000,13(3):55.
- [28] 周奇明,周立宏,肖景华,等. 大港油田已知油气田上方化探效果及异常模式[J]. 物探与化探,2003,27(5):345.
- [29] 张勇,曹雪晴,孟祥军,等. 海域油气化探数据处理流程及可视化实现技术[J]. 海洋科学,2007,31(11):39.
- [30] 龚建明,陈建文,梁杰. 卫星遥感预测南黄海盆地油气远景[J]. 海洋通报,2007,9(2):82.
- [31] 赵青芳,李双林. 我国海域油气化探研究现状[J]. 海洋地质动态,2006,22(4):6.
- [32] 王辽川. 油气化探分析测试技术的现状与应用[J]. 西北铀矿地质,2008,34(1):58.
- [33] 程同锦. 基于传统吸附经概念的烃类检测新技术[J]. 物探与化探,2008,32(5):456.
- [34] 宋继梅,李武,胡斌. 油气化探中芳烃油气性的辨识[J]. 物探与化探,2006,30(1):45.
- [35] 陈银节,姚亚明,赵欣. 利用三维荧光技术判识油气属性[J]. 物探与化探,2007,31(2):138.
- [36] 郭栋,李红梅,程军,等. 利用化探精查技术检测二氧化碳气藏[J]. 物探与化探,2005,29(3):205.
- [37] 汤玉平. 嫡值估计在油气化探异常评价中的应用[J]. 物探与化探,1998,22(4):283.
- [38] 邓平,任春. 灰色预测系统在油气地球化学勘探中的应用[J]. 物探与化探,1999,23(2):107.
- [39] 赵跃伟,汤玉平,李沙园,等. 油气化探数据库系统[J]. 物探与化探,2005,29(1):53.
- [40] 汤玉平,彭大军,程同锦,等. 中国主要含油气盆地油气地球化学特征研究[J]. 物探与化探,2004,28(3):213.

A TENTATIVE DISCUSSION ON SOME PROBLEMS CONCERNING OIL AND GAS GEOCHEMICAL EXPLORATION TECHNIQUE IN CHINA

JIANG Tao¹, TANG Yu-ping¹, LI Wu¹, ZHANG Heng-qi²

(1. Wuxi Institute of Petroleum Geology, Academy of Petroleum Exploration and Development of Sinopec, Wuxi 214151, China; 2. Institute of Geological Experimentation, Anhui Bureau of Geology and Mineral Resources Exploration, Hefei 230001, China)

下转 16 页

- 山的深部找矿:以大冶铁矿为例[J]. 地球科学:中国地质大学学报, 2007, 32(1): 135 - 140.
- [4] 刘天佑, 刘大为, 詹应林, 等. 磁测资料处理新方法及其在危机矿山挖潜中的应用[J]. 物探与化探, 2006, 30(5): 377 - 381.
- [5] 张恒磊, 刘天佑. 基于小波分析的磁测数据处理流程及解释方法[J]. 物探与化探, 2009, 33(6): 686 - 690.
- [6] Leblanc G E, Morris W A. Denoising of aeromagnetic data via the wavelet transform[J]. Geophysics, 2001, 66(4): 1793 - 1804.
- [7] 侯遵泽, 杨文采. 中国重力异常的小波变换与多尺度分析[J]. 地球物理学报, 1997, 40(1): 85 - 95.
- [8] 高德章, 侯遵泽, 唐健. 东海及邻区重力异常多尺度分解[J]. 地球物理学报, 2000, 43(6): 842 - 849.
- [9] 张先, 赵丽, 刘天佑, 等. 北京地区航磁异常的多尺度分解及断裂研究[J]. 地震学报, 2006, 28(5): 504 - 512.
- [10] 刘天佑. 位场勘探数据处理新方法[M]. 北京: 科学出版社, 2007.

THE EFFECTS OF APPLYING HIGH-PRECISION MAGNETIC SURVEY: A CASE STUDY OF THE GALINGE ORE DISTRICT IN QINGHAI PROVINCE

ZHANG Heng-lei¹, LIU Tian-you¹, ZHU Chao-ji², ZHOU Zhao-wu²

(1. Institute of Geophysics and Geomatics, China University of Geoscience, Wuhan 430074, China; 2. Qinghai Institute of Geological Exploration for Non-ferrous Metals, Xining 810007, China)

Abstract: The overburden 200 m thick in Galinge area makes it hardly possible to carry out geological work, and the limited drilling work has added difficulty to the deep ore body exploration. Based on previous work, the authors employed wavelet transform to analyze the plane magnetic anomalies and found that the details at 1st scale and 2nd scale of the wavelet highlights the characteristics of a fault in the vicinity of Line 3. Meanwhile the 2.5D inversion method applied on Line 3 showed that the fault does exist, and this has later been confirmed by drilling. Besides, the authors found that the 4th detail of wavelet analysis is a regional anomaly, whose depth might be 456 m below the surface. It is thought that there may be no magnetite body below the depth of 456 m. The authors also conducted forward calculation for Line 5 located in the anomaly center, and found no residual anomaly, suggesting the nonexistence of hidden deep ore bodies. The authors have obtained a deep understanding of the geological conditions by application of wavelet multi-scale analysis and 2.5D inversion method to the magnetic anomalies, and this approach can provide the strongest evidence for further drilling work.

Key words: magnetic exploration; wavelet multi-scale analysis; inversion for 2.5D model; Galinge iron mine

作者简介: 张恒磊 (1983 -), 男, 现在中国地质大学 (武汉) 地球物理与空间信息学院攻读博士学位, 研究方向为地球物理资料处理方法及综合地球物理方法研究。

上接 11 页

Abstract: With the new understanding of oil and gas geological theories and the rapid development of modern science and technology, oil and gas geochemical exploration technique has also gained active advance in the aspects of basic theory and application extent. The achievements and understanding acquired in basic theoretical study of oil and gas geochemical exploration, method application, oil and gas geochemical analysis and data processing demonstrate that oil and gas geochemical exploration is effective and reliable, and has relatively strong adaptability and great development potential. In combination with the understanding gained in researches on oil and gas geochemical technique as well as related information, the authors hold that the application of this technique to more extensive and complex oil and gas exploration field has raised more harsh and higher requirements for oil and gas geochemical exploration technique. Aimed at tackling different exploration objects and complex conditions, oil and gas geochemical exploration technique itself should have necessary preparation and storage. In addition, integration, in-situ investigation and visualization should be implemented in the whole process of oil and gas geochemical exploration.

Key words: oil and gas geochemical exploration; basic theory, method application, analytical technique; data-processing; interpretation and evaluation, information analysis

作者简介: 蒋涛 (1969 -), 男, 重庆人, 高级工程师, 主要从事油气化探研究与生产工作。