

果可能会提供地面冰席的证据, 此冰席向北延伸至以前推测的更北的北冰洋。在井位910处一个钻孔作了取心, 以研究沉积物的地质工艺特性, 目标旨在研究冰的数量及沉积物在冰缘推进或后退中的动力学, 还研究在第四纪时期冰复盖叶尔马克海台的次数。

3. 结论

第151航次发现了中始新世(约50百万年前)至第四纪时代的冰期前和冰期沉积物。这些井位分布在12多度的纬度, 均在北极圈上。具有底栖微动物群的纹层状的未扰动沉积物表示了受限的或缺氧的条件。它们出现在7个层段中: 中—上始新统、上渐新统和下一中中新统。或许不到最晚的中新世时期(那时在北部没有出现纹层状沉积物, 在南部有上升水流幕), 现代型式的深水环流和北大西洋深水已开始形成, 第一次约出现在此时期。滴石反映了冰的最早迹象, 在2.5百万年前, 冰筏滴石戏剧性地增加, 标志着向上新世和更新世主冰期/间冰期波动变化。

潘秋霞 译自《Geotimes》 1994年8月

陶国保 校

P618-130-8

15-18

地表地球化学勘探指南

沈政威

本文将用于油气勘探的各种地表地球化学调查的方法分门别类, 并对地球化学调查中的定向设计, 踏勘的详查提供有用的指南。

地表地球化学调查可能最好还是称其为地表勘探。因为, 它不仅运用了地球化学, 还运用了地球物理技术来探测石油、石油的组分, 或在近地表由于反应而产生的产物。

地表地球化学为描述油或气聚集(不管其圈闭类型或赋存种类)的地表表现提供了工具。

一般来说, 地表地球化学还不能够区别地下油气聚集数量的级别, 即: 到底是油苗、边际、还是具有经济价值, 但是, 地表地球化学是一种有力的油气指示方法。

目前, 大约有20多种不同的地表地球化学方法。由于其成本低, 便于使用, 以及在近10年内在技术上的提高, 因此, 地表地球化学的使用越来越广泛。

使用地表地球化学的前提是地下的油气储集层的封闭性不完美, 这样, 以油气田形成的时间起, 油气田上覆的土壤中就含有一种自然的、长期的石油浓缩介质, 尽管其浓度仅仅只有百万分之几, 但是, 用新一代的实验室仪器仍然能够将其探测出来。地表地球化学之所以成功, 是因为根据实验为基础的微油苗研究表明碳氢化合物能以许多方式在油气田之上直接显示出来。

地表地球化学的使用是为了减小油气勘探的风险或费用。地表地球化学, 如同地震、重力、基底磁力、地质绘图、钻井和测井一样, 是一种工具。地表地球化学不但能提供勘探人员常用的6大特性: 源岩、储集岩、构造、封闭、地热史、运移和圈闭, 来描述油气的产状。而且还能够提供其它一些特征, 如: 油气的充填、油气类型及其到地表的油苗显示。

地表地球化学调查一般分下列几个步骤进行:

- (1) 选定目标, 进行设计。
- (2) 定向研究(对取样环境的资料收集)和选择方法。
- (3) 调查取样。

(4)展现数据,进行分析。

(5)进行解释。

进行上述工作一般需要1~4个月。

方法的选择

一般在确定目标之后再来选择地表地球化学调查的方法。

地表地球物理调查方法分成直接和间接二大技术。

所谓直接探测技术即能够识别出取样介质中存在的一种或多种油气成分。直接探测方法所运用的技术能够提示芳烃环烃的性质,或土壤中链烷烃的化合物,并采用各种不同的气体色谱荧光光谱和质谱技术。用直接方法探测油气可包括下列成份:甲烷、乙烷、重烷烃、链烷烃、烯烃和多环芳烃化合物。

沥青是石油中的高分子重量成份,它们的芳香组分在紫外线下会发出荧光,少量的荧光成份可以从土壤和泄水沉积物中探测出来。芳烃成分可对石油打下“指纹”。特殊的荧光光谱可以与这些数据相比较来描述附近石油的特性,从而确立石油的“指纹”。这一技术可用来区别是多层石油还是多种油源。

所谓间接油气探测技术是指该技术用于探测地下油气向上运移而产生的次生物品,间接技术不能直接探测到油气。比如,在二氧化碳造成土壤中方解石重新粘结的地方可能产生放射性“低”异常。感应极性方法就能够探测出地下土壤中丰富的方解石和/或黄铁矿所产生的电阻率和充电反差。磁力调查可以探测到与泄漏油田盐水矿化有关的磁铁矿,以寻找油气中的微生物指示物的方法可称为准直接传感方法。

通过化验所探测到的碱性土元素,钾、钙、锰和镁可存在于某些土壤之中,并且是从异常地化环境中渗漏出来的,而这些环境很可能与地下的油藏有关。这样,一些间接的指示物可以用作为准直接指示物,示踪元素和相关的气体就是这样的实例。

氢和氦在某些情况下作为直接指示物,同时还能作为构造指示物。由于其分子体积很小,因此,人们猜测这些元素很可能来自断层和裂缝而不是来自烷烃和芳香碳氢化合物,这表明需考虑到化合物的相对地化移动性。由于其惰性,故惰性气体,氦、氖和氩都可以作为构造指示物。

直接探测方法分为两大类:瞬时和综合。综合方法即收集长期的资料,从而消除任何短期的变化。与之相反,自由土壤气体,如:氦和碳氢化合物仅能记录短期内的明显变化,由于这种技术就是用于探测短期内的变化,故称之为瞬时技术。

千万不要忽视大量取样的优点,当对地面现象进行采样时,样品的数量大总比数量小好,磁力、电阻率和感应极性地球物理调查都是地球物理技术的范例,它们能对各种深度的大量岩石作势位场反映的测量。

工程设计

一个有效的工程设计意味着对下列方面作出决策:

- 样品物质,
- 取样图(取样间隔,取样介质,取样深度),
- 样品准备,

- 分析步骤,
- 解释标准。

要对上述方面作出决策还需对下列因素进行某种猜测:

1. 碳氢化合物成分的弥散,即移动特性,
2. 影响弥散作用的局部环境限制因素,
3. 目标尺寸及其对样品密度和样品间隔的影响,
4. 样品物质的可用性,
5. 分析能力以及后勤方面的问题。

比如,目标尺寸可影响到工程的成本,目标越大,进行探测所需的样品则越少。根据经验法则,在异常范围内,如果样品少于6个就不能够确定其为异常,为了确立对结果的置信度,在异常外围至少要有75%的样品,从而来确定局部和区域异常门限值范围。

从后勤的角度来看,如果在一个成本高的地区作业,最好取2~3倍数量的样品,而分析时先只用其中的三分之一。其它样品保存起来作为备用,一旦以后需要补充调查时不必再到现场取样了。

定向调查

定向研究包括一系列初步的实验来确立最佳的调查方案,具体按下列几步进行:

- 1)到现场系统地收集样品和相关的资料,
- 2)进行资料文献方面的收集,
- 3)进行理论定向研究。

典型的定向调查包括现场取样和对一个已知的油气田进行分析。最初的取样是为了确定油气异常的赋存和特点,从而据此来选择合适的探测方法和确定地化数据解释的要素和标准,并通过评估这些要素来确定下列因素:

- 1)异常和背景之间的对比,
- 2)最合适的调查方法,
- 3)最佳取样深度,
- 4)异常的形状及范围,
- 5)结果的重现性,
- 6)污染的可能性,
- 7)取样分案,取样介质,样品间隔。

定向调查总的来说是比较简单的。调查由1~2条横向的和1至多条纵向的土壤剖面组成。这项工作在一个已知的油田中进行,该油田的地质情况与需调查的区域相似,然后再逐步扩展到已知产油区的外围,横向长度为2~10英里,采样间隔必须是1/8—1/10英里,在缺乏数据的地区采样间隔还需再小一点。在新近全面开发的油气田进行这种定向研究是较好的场所,在新关闭的油气田中进行研究是最佳场所。从浅层、深层(12英尺)和孔眼中取样最为理想,并必须在油气田内和油气田外取样。在定向研究中还必须使用多种技术,如进行大型的定向调查一般需要化费2,000—40,000美元,需采样800个,按经验规则,在定向研究中要保证取得足够的数
据,以便开展踏勘和详查。通常来说,通过对定向研究区域的研究能够对下一步大规模的调查作出部分推测。

踏勘和详查

踏勘和详查是以其研究区域的规模及任务的性质来定的。

在开展调查的设计阶段,需要确定调查目标,在现场和实验室中可能需要采用的技术,同时还要输入下列信息:

- 预测的最大和最小油气圈闭的类型和区域规模,
- 预计的油气层数量,
- 油气层的深度,
- 调查区域中是否已经有油气田,
- 一般地质情况,
- 研究区域的规模,
- 可能存在的污染源,
- 定向研究的数据,
- 寻找的目的层,
- 调查的程度及信心。

进行踏勘的目的是在一个相对大的区域内找出局部感兴趣的区域,以便为下一步详查作准备,而进行详查的目的则是确定可以下钻的目标。

沈政威 摘译自《油气杂志》 1994年6月刊

RT—91 井下数据采集系统

哈里伯顿(Halliburton)公司油藏服务部门开发了一种新型灵活的石英电子井下数据采集系统(RT—91),用以实时采集储存在井下压力计内的试井数据。利用这套系统,可以在开井或关井两种情况下采集试井数据。无论是开井或关井,电缆在井内的停留时间很短,只要足以完成从储存式压力计提取数据、采集实时数据,或对压力计重新编程等工作。可以从3种不同的位置采集压力及温度数据:即测试阀以下,测试阀以上,及环形空间。可以在地面改变数据采集孔的位置(如2个孔在测试阀以下,另一个在环形空间,等等)。每个采集孔与其相应的压力及温度传感器相连,后者与其相应的存储控制器相连。压力计是用最新技术的石英晶体传感器制造的,噪音低,分辨率及精度高,可为试井解释采集高质量的数据。

这套系统由两个主要部分组成:井下工具及电缆探测器。井下工具的作用是采集数据,并将其储存到非挥发存储器内。电缆探测器为井下数据记录器与地面读出系统建立双向联系。当其与井下工具相连时,可以采集数据,这时,可以将压力计转换到某一种预先设计好的记录程序,以适应任何测试计划。电缆探测器起出后,井下工具继续采集并储存数据。以后,将电缆探测器与井下工具重新联接起来,又可采集这些储存的数据。

这种灵活的井下数据采集系统有许多特性,可以在关键时刻取得试井的实时井下数据,而不需要起出测试管柱,从而节约了宝贵的平台时间。)

系统有以下特性: