

SY

中华人民共和国石油天然气行业标准

SY/ T 6062—94

石油与天然气 地表地球化学勘探技术规范

1995-01-18 发布

1995-07-01 实施

中国石油天然气总公司 发布

目 次

1	主题内容与适用范围	(1)
2	引用标准	(1)
3	油气化探阶段划分及其任务和要求	(1)
4	油气化探设计	(2)
5	野外施工	(2)
6	室内测试	(9)
7	资料整理	(11)
8	异常的综合解释	(12)
9	报告编写及其验收、评审	(13)
	附录 A 油气化探常用方法与指标 (补充件)	(16)

石油与天然气

地表地球化学勘探技术规范

1 主题内容与适用范围

本标准规定了石油与天然气地表地球化学勘探（以下简称油气化探）的任务、工作程序以及各环节的技术要求。

本标准适用于油气化探工程项目中的各种烃类测量法、汞测量法、蚀变碳酸盐（ Δc ）测量法、紫外与荧光光谱特征测量法、氮和氦气测量法、微量和常量元素及其化合物测量法〔见附录 A（补充件）〕等。研究项目也可参照使用。

2 引用标准

SY/ T 5171 石油物探测量规范

GB 8170 数值修约规则

GB 958 区域地质图图例

3 油气化探阶段划分及其任务和要求

依据勘探工作不同阶段的需要，油气化探可分为概查、普查、详查和精查四个阶段。

3.1 概查

3.1.1 概查阶段的任务是调查区域地球化学分布特征，结合区域地质和地球物理资料评价盆地含油气远景，预测有利区带，为盆地早期评价提供化探依据。

3.1.2 采用测线或测网进行测量，点线距应根据盆地的性质和大小而定，一般线距为 5~25km，点距 2km 左右。调查比例尺为 1:200 000~1:500 000。

3.2 普查

3.2.1 在概查指出的有利区带，或在已有地质、物探资料指出的有利区带，进一步调查区带地球化学的分布特征，分析解释化探异常和异常带的形态和性质，结合油气地质和物探资料评价盆地或凹陷次级构造单元的含油气性，为地震详查和拟定参数井井位提供目标。

3.2.2 普查以面积测量方式进行，测点应均匀分布，密度为 1 个点/2km²~1 个点/km²，调查比例尺为 1:50 000~1:100 000。

3.3 详查

3.3.1 针对在普查中指出的有利含油气单元或地震确定的各类圈闭、特殊地质体等，进一步调查其地球化学异常分布特征，详细研究和解释化探异常的形态、分布方向、性质，结合油气地质和物探资料，综合评价圈闭，为预探井的布置提供化探依据。

3.3.2 以面积测量方式进行，测点密度取决于圈闭的形态和大小。大于 5km² 的圈闭，测点密度为 2~4 个点/km²；1~5km² 的圈闭，测点密度为 4~8 个点/km²；小于 1km² 的圈闭，测点密度为大于 8 个点/km²，调查比例尺为 1:25 000~1:50 000。

3.4 精查

3.4.1 精查是在预探井发现油气后，或者开发初期，进一步预测含油气范围，为评价井和生产井的

布置提供资料。

3.4.2 以面积测量方式进行, 测点密度为 $8 \sim 36$ 个点 / km^2 , 调查比例尺为 $1:10\,000 \sim 1:25\,000$ 。

4 油气化探设计

4.1 地质设计

4.1.1 由立项单位 (甲方) 编写地质设计书, 下达给实施单位或者采用合同书形式。

4.1.2 地质设计书的内容有项目名称、工区范围、勘探阶段项目任务、方法技术要求、技术设备要求和经费。

4.1.3 地质设计书应经主管部门审批之后执行。

4.2 施工设计

4.2.1 项目施工单位 (乙方) 根据地质设计编写施工设计书。

4.2.2 设计前应收集的资料:

- a. 最新地形图;
- b. 工区及周边的油气化探和油气地质资料;
- c. 第四系地质、水文地质及地貌资料;
- d. 自然地理、交通及工区经济资料。

4.2.3 设计前应进行实地踏勘和少量试验工作, 选定采样层位、深度、方法和指标。

4.2.4 设计书的主要内容:

- a. 地质任务;
- b. 地质地貌;
- c. 技术思路;
- d. 采用的方法、指标, 拟进行的数理统计方法;
- e. 工作程序、实施阶段;
- f. 技术要求与质量标准;
- g. 技术装备、经费预算;
- h. 组织分工及责任表;
- i. 预期成果。

4.2.5 设计的审批、实施与变更:

设计应经主管部门或委托立项单位 (甲方) 审批之后方得施工并严格执行。在实施过程中发现设计与局部情况不符或实际情况发生重大变化, 严重影响设计实施, 经设计审批单位同意可以及时变更设计。设计变更要编补充施工设计书, 经立项单位审批后, 按新设计施工。

5 野外施工

5.1 点位的确定与点位误差

5.1.1 点位的确定:

5.1.1.1 点位采用导线测量法、卫星定位法、地形图定点法确定。

5.1.1.2 油气化探概查、普查时, 一般运用卫星定位法、地形图定位法; 详查、精查一般运用导线定位法。

5.1.2 点位误差:

- a. 小于 $1:500\,000$ 比例尺, 点位误差不超过 500m ;
- b. $1:200\,000 \sim 1:100\,000$ 比例尺, 点位误差范围 $100 \sim 200\text{m}$;
- c. $1:50\,000 \sim 1:10\,000$ 比例尺, 点位误差范围 $10 \sim 50\text{m}$ 。

5.2 样号的要求

样号编号顺序为由北而南，由西而东以罗马数字表示测线号，以阿拉伯数字表示点号，有时还在测线号前标上代表工区的汉语拼音字头，如 AII 16。面积测量以工区的汉语拼音字头后标上代表点号的阿拉伯数字为样号，如 W23.B05。

5.3 采集土（岩、泥）样的要求

5.3.1 采样点应选在污染源 20m 以外，坡地采样点在污染源的上坡地段。

5.3.2 应采集原始状态的土样，必须避开堤坝、回填土、人工土堆、房宅基、近期冲积、崩塌的地段。

5.3.3 若设计点位不具备采样条件时可移动设计点，设计点与移动点的水平距离不得大于 1/4 点距，并应在野外记录中注明移点的原因，移动的方位与距离。

5.3.4 应选择相同层位采集，或按统一深度采样，样品尽量主色相近，粒度相近。

5.3.5 采样深度，一般以实验确定：

- a. 沼泽化地区、地面低洼潮湿地区，采样深度为 1~2m；
- b. 沙漠戈壁砾石区，采样深度为 0.5m 以下；
- c. 基岩出露区则应在岩石的新鲜面采样；
- d. 海域应采海底泥样，采样深度为海底以下 2~3m。

5.3.6 土样应在野外驻地阴干，粗碎样品 1mm 以下粒度，采样量为 500g。

5.3.7 土样可用下列方式之一包装：

- a. 玻璃纸包土样，外包牛皮纸；
- b. 玻璃瓶包装；
- c. 铝箔纸包装。

5.4 采集水样的要求

5.4.1 陆地水样应选择具有统一水动力条件的浅层承压水。也应采集江河、湖泊、泉水及深层地下水作为化学背景的分析样品。

5.4.2 海水应采集海泥以上 1m 左右的底层水。

5.4.3 分析有机组分的水样应用玻璃瓶装；分析无机组分的水样可用塑料瓶装；分析可溶气的水样应用玻璃瓶装，封闭严密，倒立放置。每个样瓶应贴编号标签。

5.4.4 水样瓶应事先洗刷干净，现场还应用水样涮洗三遍才能装水样。

5.4.5 需现场萃取的组分应按组分的分析操作规程规定的方法在现场萃取。

5.5 采集气样的要求

5.5.1 抽气富集法：

大气交替强烈的深度以下，潜水面之上的土层作为抽气层位。用某种装置将计量的抽出气体导入富集气体的装置（如金丝管、活性炭管等）达到富集所需气体的目的。

5.5.2 静置富集法：

取气层位的选择同 5.5.1，将富集气体的装置埋入取气层位，在设定的时间内，吸附所需气体。

5.5.3 静置或振荡释气法：

将所取的土、岩、泥样品 250g 装入特制的容器内，灌注适量饱和盐水，淹没样品，静置 72h 以上，或振荡 5~10min，使气体释出。

5.5.4 直接抽气法：

用排水取气的方法将所采集的气体（如大气、天然气、土壤游离气等）直接抽入标有容积的采样瓶中。

5.5.5 富集气体的装置及容器均应按有关操作规程净化、清除可能污染气体的成分。采样后均应贴上编号标签，按要求装入专用箱中待运。

5.6 野外记录

5.6.1 图幅名用地形图的图幅名。

5.6.2 点位记地理坐标（采用北京坐标系）和高程以及采样点的地理位置。

5.6.3 采样的年、月、日、时必须现场填写，采样者、记录者应签名。

5.6.4 土（岩）样地质观察记录：

5.6.4.1 取样层位与深度，深度应记 $\times \times \text{m}$ 至 $\times \times \text{m}$ 。

5.6.4.2 土壤样品分四级，即砂土、亚砂土、亚粘土和粘土；野外土类鉴定方法见表 1。

表 1 野外土类鉴定方法

土的类别	特 征		
	用手揉碾干土时的感觉	干土性质	湿土搓捻时的状态
粘土	很细的土，难以碾成粉末	硬土不易被锤击成粉末，用小刀切时，表面平滑而无砂粒	具有可塑性，有粘性，具滑腻感，易搓成直径小于 0.5mm 的细长条，长条可弯曲，易搓成圆球体
亚粘土	不是同类土，偶见中细粒砂	锤击时易碎裂，用刀切时，感觉有砂粒存在	有塑性，也能搓成短而粗的条，但弯曲时易断裂；也可以搓成圆球但压扁时有裂纹
亚砂土	明显感觉到其中有砂粒的存在	土块用手压即碎，用小刀切表面粗糙	不具可塑性，不能搓成粗长条，搓成球体时，表面形成裂纹并破碎
砂土	含砂量大于 50%~70%，明显感觉为砂	砂土分粗砂土、细砂土、面砂土	不具可塑性

5.6.4.3 颜色描述：主色在后，次色在前；不用比拟色描述；色调分本色、深色和浅色三种。

5.6.4.4 湿度描述：分干、湿和渗水三种。

5.6.4.5 沉积类型：记洪积、风积、湖沼和海洋沉积等。

5.6.4.6 地貌：除大地貌单元外，还须记微地貌单元。

5.6.4.7 植被：有草、林、农作物（稻、麦、棉、蔬菜）及荒地等。

5.6.4.8 环境污染状况，特别是何种污染源。

5.6.4.9 岩样应记录地质时代、岩性特征、地层产状、含油气特征、以及节理与裂隙发育状态、岩石结构等。

5.6.4.10 根据上述记录内容与路线观察记录，草绘工区样品岩性分区图、地貌分区图和植被分区图。

5.6.4.11 土（岩）样化探点观察记录卡片格式见表 2。

5.6.5 水样地质观察记录：

5.6.5.1 含水层特征：包括时代、埋深、水位、岩性和水的类型（潜水、承压水、泉水等）以及井壁结构等。

5.6.5.2 水的物理性质：包括味觉（可饮水）、嗅觉、颜色、水温和透明度、有无悬浮物等。

5.6.5.3 样点环境：包括大气降水、地表水、卫生与污染状况、周边地貌、有无油气苗等。

5.6.5.4 记录卡片格式见表 3。

5.6.6 气样观察记录内容与格式见表 4。

5.7 野外资料整理

5.7.1 野外日常资料的整理：

5.7.1.1 每天应将采集的样品进行清点, 填写交接单, 交野外样品管理人员核对、验收、入库。

表2 土(岩)样化探点观察记录卡(格式)

第 页

1	编号			8	土 名					土(岩)样描述														
2	测区				砂土	亚砂土	亚粘土	粘土	基岩															
3	图幅号																							
4	日期	年 月 日 时		9	色调		10	颜 色										11	湿度					
5	点 位	X			浅	深		浅灰	灰白	灰黄	棕黄	棕	红	紫	蓝灰	灰绿	灰		灰黑	黑	干	湿	渗水	
		Y																						
	Z			表层类型										植 被										
6	取样深度	自 m 至 m		12	洪积	冲积	坡积	残积	风积	冰积	泥炭堆积	湖沼沉积	海洋沉积	黄土	13	草本	灌木	针叶树	阔叶树	混交林	水田	旱田	不毛地	
7	取样层位																							
点位标志				14	地 貌																			
					平原	垄岗	洼地	山坡	山顶	河谷	滩地	阶地	戈壁	固定沙丘	活动沙丘	沙地	沼泽	盐碱地	塬	梁	峁	坡	坡上	坡底
					备 注																			

天气:

调查者:

补充观察记录

深度 cm	描述	示意图
0		
50		
100		
150		
200		
250		
300		

图例:

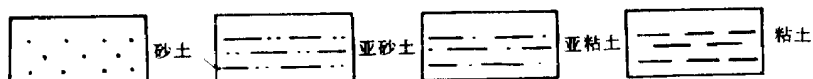


表3 水样化探点观察记录卡(格式)

第 页

1	编号							11 含 水 层 特 征							
2	测区							层位		埋深	m		水位	m	
3	图幅号							岩性	粗砂	中砂	细砂	粉砂	基岩		
4	日期	年 月 日 时						类型	潜水	承压水	泉水	海水			
5	点位	X						井壁 结构	砖	木	土	石	竹		
		Y							铁	塑料					
		Z						12 物 理 性 质							
6	地貌							嗅	臭	硫化氢	无				
7	水体类型	井 水	上 升 泉	下 降 泉	塘 水	湖 水		味	甜	苦	涩	无			
								颜色	蓝	白	乳白	无			
8	井深	m						悬浮物	有	无					
9	取样深度	m						透明度	混浊	微混	透明				
10	分析项目							沉淀物	有	无					
								用途	饮用	灌溉					

天气:

调查者:

(背面)

补充观察记录

水井剖面示意图

与地表水联系

卫生环境

访问记录(水井动态、油气苗等)

表 4 气样化探点观察记录卡(格式)

第 页

1	编号		7	取样对象	地表气	土	坑气	钻孔气
2	测区		8	取样深度	自 m 至 m			
3	图幅号		9	封闭方式	敞开	薄膜封盖	螺旋封孔	
4	日期	年 月 日 时	10	取样方式	罐(瓶)装	抽气	搁置吸附	
5	点位	X	11	取样量	g		l	
		Y	12	富集物	金丝管		吸附丝	溶剂萃取
		Z	13	分析项目	Hg	He	烃气	轻烃 荧光
6	气温	℃	样品围岩岩性: 污染情况					
点位标志:								

天气:

调查者:

(背面)

补 充 观 察

5.7.1.2 核查野外记录及施工地形图上的点位是否正确。

5.7.1.3 对施工地形图上采样点着墨，一般以 2mm 圆圈表示（其圆心应为采样位置），标明编号，并及时转绘于成图比例尺的地形图上，转点误差不大于 0.5mm，作为实际材料图。

5.7.1.4 采样过程中草绘的素描图、随手记录的某些重要地质现象、自然现象也应及时整理补充，妥善保存。

5.7.2 野外阶段性资料整理：

阶段性资料整理是按若干测线或若干局部面积测量完工，或者野外工作全部结束之后，对工作期间的资料，包括野外观察和现场测试进行归并、检查和整理。

5.7.2.1 清查所采样品，按项目分类包装，核对样号和样品数量，填写送样单一式 4 份，测试单位 1 份、随箱 1 份、留存 2 份。送样单格式见表 5。

5.7.2.2 清绘实际材料图、地貌分区图和岩性分区图。

表 5 送样单(格式)

采样地区：

第 页

样品编号	取样深度, m		层位	岩 (土) 性	分析鉴定项目	要求时间	备注
	自	至					

送样单位：

送样人：

负责人：

送样日期： 年 月 日

5.7.2.3 野外记录卡、样品交接单、送样单及各种统计表格要归并装订成册。

5.7.2.4 对收集的资料和现场测试结果进行登记、装订和初步整理，讨论和总结野外调查的初步成果和问题，提出异常检查方案，编写野外工作小结，作好验收前的准备工作。

5.8 野外工作质量监控

5.8.1 施工前要制定各工序质量标准 and 检查方法。

5.8.2 采样点必须按比例设置编号标志，一般为测点的 10%，等间隔设置。

5.8.3 必须有 10% 采样点重复测定，监控质量。

5.8.4 对野外现场测试发现的异常，应进行异常检查，检查工作量不少于异常点数的 10%，检查方法有：

- 加密采样点和现场测试点；
- 在异常点周围采 3~4 块样进行检查分析，或者混合组合样测试；
- 在原采样点附近，增采季节性样品。

5.8.5 野外工作质量的检查:

5.8.5.1 各大组设兼职质量检查员, 各工区应有专职的样品管理员, 项目负责人对全区质量负责。

5.8.5.2 检查的方式有采样组自查或互查, 大组长或项目负责人抽查, 抽查率不低于 5%。抽查的重点内容有:

- a. 点位误差;
- b. 取样层位与深度;
- c. 样品量;
- d. 地质描述记录;
- e. 样品处理与包装;
- f. 野外阶段小结等。

5.8.5.3 质量检查应详细记录。

5.9 野外工作验收

5.9.1 野外工作结束后, 项目主管部门应组织验收, 写出验收书, 验收合格方准收工。验收内容:

- a. 是否按设计要求组织施工, 施工中是否按有关规范和操作规程的要求工作;
- b. 采样点的密度、均匀程度、层位和深度是否达到要求;
- c. 样品加工、包装和质量是否符合要求, 样品是否无污染、无霉变、无错号, 送样单是否按要求填写;
- d. 原始记录是否齐全、准确、工整和清晰;
- e. 实际材料图、地貌和岩性分区图是否按要求完成;
- f. 有无阶段小结和工作总结。

5.9.2 有下列情形之一者不予验收:

- a. 不按设计、规范、规程施工, 造成严重后果者;
- b. 样品无代表性、被污染、错号重号超过样品总数 5% 者;
- c. 记录卡片及原始资料混乱不清或丢失。

5.9.3 验收检查样点数不少于设计数的 5%。

6 室内测试

6.1 样品的管理

6.1.1 送样要求:

- a. 按规范填写送样单;
- b. 按规范要求包装与装箱;
- c. 样品编号清楚、无误;
- d. 样品无散漏、无霉变、无污染;
- e. 样品应经阴干并过 1mm 孔径筛。

6.1.2 样品的清点与验收:

6.1.2.1 样品编号不清、有重号、缺样者, 应通知送样单位查明情况, 改正后再予清点验收。

6.1.2.2 样品散漏造成样品混杂或样品霉变、污染者, 不予清点验收, 并通知送样单位查明责任, 补采合格样品重新送样。

6.1.2.3 经清点合格的样品应予验收。若在野外确实不具备阴干和粗碎样品至 1mm 以下粒度条件, 则应及时、分批地将样品送至室内处理, 保证样品不变质, 也应予验收。

6.1.3 样品的保管与倾弃:

样品应妥善保管, 有明确的交接、领用与倾弃的手续。符合下列条件之一者, 经实验室技术负责人批准, 可以将样品倾弃:

- a. 项目报告已经审查通过, 并确定不再进行补充测试者;
- b. 测试完毕之日算起, 副样保管满两年者;
- c. 样品已经霉变、污染者。

6.2 土、岩样品的制备

6.2.1 晾样要求:

- a. 自然阴干, 可以人工通风;
- b. 严禁日晒和烘烤;
- c. 晾样间无污染物。

6.2.2 制样工具与方法:

- a. 使用硬质木工具、玻璃或瓷研钵;
- b. 不可使用机械碎样, 可以使用铜研钵或铁药碾粗碎;
- c. 用环锥法或掀角法混匀样品;
- d. 用四分法对角取样缩分样品;
- e. 除晃动样品筛使样品过筛外, 不准用任何其他方式强行样品过筛;
- f. 应及时清刷制样、过筛工具, 不准前样混入后样。

6.2.3 留副样:

过 1mm 孔径筛之后缩分留副样。

6.2.4 制样粒径与制样量:

见各测试项目的操作规程。

6.2.5 制样质量要求:

- a. 制样间清洁无污染物;
- b. 制样粒度和制样量符合规定;
- c. 样品混匀并按规定缩分;
- d. 无错号、重号并按规定留副样。

6.3 测试方法的要求

6.3.1 测试项目应有明确的物理或化学含义。

6.3.2 最小检测量与精密度应满足地表油气化探异常的发现或表示环境的差异, 报出率应不低于 70%。

6.3.3 应适合批量测试或连续测试。

6.3.4 可以满足地表油气化探快速提交成果的要求。

6.3.5 试验报告与操作规程均应组织审核, 由相应的技术主管部门批准。

6.4 原始记录与测试结果报告

6.4.1 测试过程中记录的文字与图谱, 以及据此计算的中间结果和最终结果均为测试原始记录, 必须认真填写, 妥善保管。

6.4.2 原始记录应用钢笔填写, 字迹清楚准确无误, 出现有误数据, 先划去有误数据并使其仍可辨认, 再在其旁记上正确数据。

6.4.3 测试结果报告应附实测偶然测试误差和抽查合格率, 应有测试人员的签字, 由实验负责人审核签发。

6.4.4 测试报告中提供的数据要符合有效数字保留的规定, 数值的修约应遵循 GB 8170 的规定。

6.5 测试质量的监控

6.5.1 监控方法:

6.5.1.1 明码抽查样数不应少于基本样的 10%, 应由不同人员进行测试, 应错开时间进行基本样和抽查样的测试。

6.5.1.2 应随机抽取样品总数的 1%~5% 进行密码抽查测试和异常点抽查测试。

6.5.1.3 每批样均应插入适当数量的标准样或管理样监测系统误差。

6.5.1.4 每批样均应进行空白样测试。

6.5.1.5 应送样至主管部门指定单位进行外检，外检样一般不低于样品总数的 0.5%。

6.5.2 测试合格率：

6.5.2.1 明码抽查一次合格率达 85%，密码抽查一次合格率达 80%，即认定该批样品测试质量合格，但超差样品应进行复查。

6.5.2.2 若批量样品测试达不到上述规定者，应首先复查抽查样的测试结果，当复查结果与原基本样测试结果接近并符合要求，则可报出原测试结果，当复查结果与原抽查结果接近并符合误差要求，则未被抽查的那部分样品应予返工。

6.5.3 标准物与计量：

6.5.3.1 必须配制标准溶液，标准气体和其他标准物质；

6.5.3.2 定时标定测试仪器的计量读数，或是作为测试成分定性定量的参照物；

6.5.3.3 配制标准样品应由两名熟练技术人员操作，计算和定值。

6.5.3.4 移液管、滴定管、定量用注射器、分析天平等计量器皿和计量仪器仪表应定期检查、校正或更换。

6.5.3.5 各测试项目的测试误差的计算与要求按有关标准或操作规程执行。

7 资料整理

7.1 数据统计表格的编制

根据立项单位（甲方）的需要和提高解释质量的要求，编制各类统计表，统计表要成册上交。

7.2 数据的处理方法

7.2.1 背景分析选用的方法：

- a. 分布形态分析与检验；
- b. 趋势面分析；
- c. 低通滤波；
- d. 稳健分析。

7.2.2 异常分析选用的方法：

- a. 下限法；
- b. 趋势剩余分析；
- c. 高通滤波；
- d. 稳健分析及 EDA 分析技术；
- e. 梯度法；
- f. 因子分析；
- g. 多元马氏距离 D^2 法。

7.2.3 相关关系与推断识别选用的方法：

- a. 相关分析；
- b. 回归分析；
- c. 因子分析；
- d. 对应分析；
- e. 聚类分析；
- f. 判别分析。

7.2.4 其他分析方法。

7.3 图件的编制

7.3.1 图件编制的基本要求:

7.3.1.1 图件应按调查比例尺成图, 图上点线误差应小于 1mm。

7.3.1.2 地质图图例应按 GB 958 的规定选用。

7.3.1.3 推断解释图应目的明确、内容完整、综合实用。

7.3.2 基础图件:

7.3.2.1 采样点位置图或实际材料图, 标明采样点的地理位置与编号, 主要城镇位置、水系与交通状况。

7.3.2.2 指标(参数)的原始数据图或符号图, 以点位图为底图标上主要指标(参数)的量值, 或以符号代替量值绘成的符号图。

7.3.2.3 指标(参数)的原始等值线图。

7.3.2.4 指标(参数)的平面、剖面图(概查、普查用)。

7.3.2.5 工区地貌或景观图。

7.3.2.6 工区采样点岩性变化图。

7.3.3 推断解释图件:

7.3.3.1 主要单指标(参数)异常图。

7.3.3.2 多指标(参数)综合异常图。

7.3.3.3 指标(参数)的横剖面图。

7.3.3.4 综合异常评价图, 图中内容应包括:

- a. 油气地质背景资料;
- b. 按选定的模式圈定的异常范围;
- c. 按异常组合和分布, 结合地质资料划分的有利区带;
- d. 异常和异常区带的分级与编号。

7.3.3.5 其他图件。

8 异常的综合解释

8.1 指标(参数)的分析与筛选

8.1.1 指标(参数)间相互关系的分析:

- a. 函数关系;
- b. 因果关系;
- c. 展布空间的叠合、组合关系。

8.1.2 指标(参数)的筛选:

- a. 选影响因素少的、影响强度小的;
- b. 选已知区显示好的;
- c. 选信息量大的;
- d. 选权重的指标。

8.2 影响因素的分析

- a. 土样粒度的影响;
- b. 地貌或自然景观的影响;
- c. 采样季节的影响。

8.3 异常模式的分析

- a. 应通过已知区的试验建立异常模式;
- b. 任何异常模式均应结合油气成藏条件来分析识别;

c. 异常模式的识别应消除明显的影响因素。

8.4 异常的综合分析

8.4.1 异常的地质背景分析:

- a. 区域地质构造背景的分析;
- b. 区域油气性质的分析判断;
- c. 区域油气保存条件的分析。

8.4.2 异常特征分析:

- a. 异常衬度;
- b. 异常叠合程度;
- c. 异常显示的指标多少;
- d. 异常形态。

8.4.3 异常模式判别。

8.4.4 异常成因分析。

8.5 综合异常的级别划分

8.5.1 I 级综合异常是油气勘探最有利部位, 其特征是:

- a. 异常组合性好, 规律性强;
- b. 异常强度大, 显示指标多;
- c. 与已知区异常可类比;
- d. 所处地质背景有利。

8.5.2 II 级综合异常是油气勘探较有利部位, 其特征是:

- a. 异常组合性较好, 分布较有规律;
- b. 异常强度较大, 显示指标较多。

8.5.3 III 级综合异常是油气勘探中应予注意的地段, 一般异常显示的指标少, 强度弱, 叠合偏移大。

9 报告编写及其验收、评审

9.1 报告内容

9.1.1 序言:

- a. 地表油气化探任务;
- b. 工区地理位置与交通概况;
- c. 工区地貌及自然景观;
- d. 工区油气地质概述和区域地质特征;
- e. 人员分工;
- f. 完成任务情况;
- g. 工作评价及主要成果。

9.1.2 工作方法与质量评价:

9.1.2.1 野外方法与工作评价:

- a. 野外工作方法;
- b. 采样密度与均匀度;
- c. 采样层位与深度;
- d. 原始资料的完整性与准确性;
- e. 影响因素的调查与分析;
- f. 质量评估。

9.1.2.2 测试工作评价:

- a. 测试流程;
- b. 质量评价。

9.1.3 资料处理概况:

- a. 数据处理方法;
- b. 图件编绘说明;
- c. 资料可信度总评估。

9.1.4 地球化学背景分析:

- a. 各主要指标分布形态与检验;
- b. 地球化学背景的分析方法;
- c. 背景与区域地质、地貌及自然景观的关系。

9.1.5 地球化学异常的确定:

- a. 异常确定的方法;
- b. 异常特征的划分;
- c. 异常成因与异常模式的判断。

9.1.6 异常评价与地质解释:

- a. 异常的指标组合;
- b. 异常的叠合形态;
- c. 综合异常的分析与地质意义。

9.1.7 油气勘探有利区带的推断与划分:

- a. 推断依据;
- b. 划分与评价。

9.1.8 结论与建议:

- a. 成果概括;
- b. 建议。

9.1.9 参考资料、文献目录。**9.1.10 报告附图。****9.1.11 报告附表。****9.1.12 其他附件:**

- a. 方法试验总结;
- b. 专题研究总结。

9.2 报告的验收与评审**9.2.1 提交验收的材料:**

- a. 立项论证材料;
- b. 项目任务书或项目合同书;
- c. 项目设计;
- d. 野外施工验收书;
- e. 原始记录、数据、图件;
- f. 报告及附表、附图、附件。

9.2.2 审查的内容:

- a. 野外及室内工作质量;
- b. 报告内容;
- c. 科技水平;

d. 实用价值。

9.2.3 评审程序:

- a. 初审由项目承担单位组织;
- b. 终审由主管单位或任务下达单位组织;
- c. 评审意见书应有评委的签字。

附录 A

油气化探常用方法与指标

(补 充 件)

A1 土壤(岩石)酸解烃方法

常用指标有甲烷(C_1)、乙烷(C_2)、丙烷(C_3)、异丁烷(iC_4)、正丁烷(nC_4)、戊烷(C_5)、乙烯(C_2^-)和丙烯(C_3^-)等。

常用参数有总烃(C_1^+)、重烃(C_2^+)和湿度系数(C_2^+/C_1^+)、异构比(iC_4/nC_4)等。甲烷碳同位素($\delta^{13}C_1$, PDB)常作为成因指标用。

A2 土壤游离烃方法

直接从土壤中抽气,测其烃气的含量。

A3 罐顶气法

抽出密封容器内土、岩、水样上方气体,测其 $C_1 \sim C_7$ 轻烃。除 C_1 、 C_2 、 C_3 、 iC_4 、 nC_4 等指标和参数外,还有2,2-二甲基丙烷、2-甲基丁烷、2,2-二甲基丁烷、2-甲基戊烷、3-甲基戊烷、正烷、甲基环戊烷、苯、环己烷、正庚烷、甲基环己烷等。

A4 吸附丝法

有现场埋设与取样埋设两种,一般采用色谱定量、质谱定性。

应用的指标和参数较多因地制宜,除了测定的组分直接用作指标外,常用的参数有正烷烃/异烷烃、正烷烃/总烃、环烷烃/总烃、芳烃/总烃、烯烃/总烃、环烷烃/芳烃和芳烃/饱和烃等。

A5 水化学法

包括检测水溶饱和烃、芳香烃、苯酚及甲烷的碳同位素等指标,也还包括水的无机成分测定,其常量组分有 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 HCO_3^- 、 CO_2 及微量元素等。

A6 紫外与荧光法

采用紫外吸收与荧光发射光谱,选用特征波段的吸收、发射强度为指标。

A7 土壤测汞法

测定热释汞和土壤气中汞蒸气(即壤气汞)作为指标。

A8 土壤蚀变碳酸盐(Δc)法

测定 $500 \sim 600^\circ C$ 热释碳酸盐(Δc)百分含量作为指标。

A9 氮气、氦气测量法

测定土壤(水样)中的氮气、氦气含量。

附加说明:

本标准由石油地质勘探专业标准化委员会提出并归口。

本标准由长庆石油勘探局研究院、大庆石油管理局研究院、地质矿产部石油地质海洋地质局化探中心负责起草。

本标准主要起草人涂修元、孙六一、言文伯。