

ICS 75.010

D10

DZ

中华人民共和国地质矿产行业标准

DZ/T XXXXX—XXXX

陆地油气资源远景区优选技术要求

Technical requirements of prospective survey and evaluation

for oil and gas resources on land

报批稿

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中华人民共和国自然资源部 发布

目 次

前 言	III
引 言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 总则	2
4.1 目的任务	2
4.2 调查方法	2
4.3 调查程序	2
4.4 基本要求	3
5 技术设计	3
5.1 资料收集与整理	3
5.2 野外踏勘	3
5.3 设计编审与变更	4
6 远景区调查	4
6.1 地面地质调查	5
6.2 地球物理调查	6
6.3 地球化学调查	8
6.4 油气资源调查井	8
6.5 油气测试	9
6.6 实验测试分析	10
7 远景区评价	10
7.1 评价内容	10
7.2 评价资料	10
7.3 评价方法	10
7.4 远景区优选	11
7.5 优选成果	11
8 质量检查与野外验收	11
8.1 质量检查	11
8.2 野外验收	12
9 成果编制与提交	13
9.1 报告编写	13
9.2 图件编制	13
9.3 成果提交	13
附录 A（资料性）设计书提纲	14
附录 B（规范性）油气资源远景区评价参数体系与取值标准	15
附录 C（资料性）成果报告提纲	16
参考文献	17

前 言

本文件按照GB/T 1.1-2020 《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由中华人民共和国自然资源部提出。

本文件由全国自然资源与国土空间规划标准化技术委员会（SAC/TC 93）归口。

本文件起草单位：中国地质调查局油气资源调查中心、中国地质调查局天津地质调查中心、中国石油勘探开发研究院。

本文件主要起草人：张春贺、高永进、韩淼、陈丛林、周惠、腾格尔、王家松、夏响华、张颖、杨辉、张金虎、白忠凯、杨有星、孙智超、李清瑶、苗苗青、苗慧心。

引 言

《陆地石油和天然气调查规范》（DZ /T 0259-2014），涵盖了1：500 000~1：50 000油气地质调查规范。该标准的发布实施以来，对进一步推动我国基础性和公益性油气地质调查工作起到了积极促进作用。

近几年来，随着陆地油气基础地质调查工作的不断深入进行，针对性地制定与之相配套的油气资源远景区优选技术要求显得日益重要。本文件是在《陆地石油和天然气调查规范》（DZ /T 0259-2014）基础上，借鉴近年来陆地油气地质调查多项成果认识，进一步细化油气资源远景区优选内容、评价参数体系与取值标准基础上进行的编制。

陆地油气资源远景区优选技术要求

1 范围

本文件规定了陆地油气资源远景区调查工作的目的任务、技术设计、调查内容、评价优选方法、成果报告编写与提交、质量控制等方面的基本要求。

本文件适用于陆地常规油气（不含煤层气、页岩气和页岩油）资源远景区调查优选工作。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 19145 沉积岩中总有机碳的测定
- GB/T 19492 油气矿产资源储量分类
- GB/T 31456 石油与天然气地表地球化学勘探技术规范
- DZ/T 0180 石油、天然气地震勘查技术规范
- DZ/T 0217 石油天然气储量估算规范
- DZ/T 0227 地质岩心钻探规程
- DZ/T 0259 陆地石油和天然气调查规范
- SY/T 5118 岩石中氯仿沥青的测定
- SY/T 5124 沉积岩中镜质体反射率测定方法
- SY/T 5251 油气井录井项目及录井质量要求
- SY/T 5314 陆上石油地震勘探资料采集技术规范
- SY/T 5332 陆上地震勘探数据处理技术规范
- SY/T 5431 井身结构设计方法
- SY/T 5440 天然气井试井技术规范
- SY/T 5481 地震勘探资料解释技术规程
- SY/T 5483 常规地层测试技术规程
- SY/T 5486 非常规地层测试技术规程
- SY/T 5517 野外石油天然气地质调查规范
- SY/T 5519 盆地评价技术规范
- SY/T 5593 井筒取心质量规范
- SY/T 5615 石油天然气地质编图规范及图式
- SY/T 5735 陆相烃源岩地球化学评价方法
- SY/T 5788.2 油气探井气测录井规范
- SY/T 5819 陆上重力磁力勘探技术规程
- SY/T 5820 石油大地电磁测深法采集技术规程
- SY/T 5867 油气资源评价方法分类编码
- SY/T 5965 油气探井钻井地质设计规范
- SY/T 6013 试油资料录取规范
- SY/T 6055 石油重力、磁力、电法、地球化学勘探图件编制规范

- SY/T 6243 油气探井工程录井规范
- SY/T 6385 覆压下岩石孔隙度和渗透率测定方法
- SY/T 6438 油气探井录井资料质量控制规范
- SY/T 6611 石油定量荧光录井规范
- SY/T 6691 裸眼井测井设计规范
- SY/T 6942 石油天然气盖层评价方法
- SY/T 7072 大地电磁测深法资料处理解释技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

油气资源远景区 prospective area of oil and gas resources survey

针对低勘探程度的盆地、地区，或新层系、新领域，通过地面地质调查、地球化学调查、区域重力、磁力、电法调查，配合适量二维地震调查，结合烃源岩条件、保存条件、匹配条件及资源量评价优选，经地质调查井钻探证实具备基本石油地质条件和成藏条件，具有油气资源勘探潜力的地区。

3.2

油气资源战略选区 strategic survey and evaluation for oil and gas resources

在油气资源远景区中，以地面地质调查、二维地震调查、参数井钻探作为主要工作手段，通过进行圈闭条件、储层条件、充注条件以及保存条件研究，结合油气资源价值开展评价工作，优选有利勘查区块的调查工作过程。

3.3

油气资源调查井 survey well for oil and gas resources

针对低勘探程度盆地、地区，或新层系、新领域，为深入了解勘探目的层系的沉积特征及其含油气情况，验证地球物理调查认识而实施钻探的井。

4 总则

4.1 目的任务

4.1.1 目的

对低勘探程度盆地、地区，或新层系、新领域，基本查明调查区地质构造、地层层序、主要目的层岩相古地理、是否具备基本石油地质条件和成藏条件，为进一步开展油气资源战略选区调查工作提供基础资料。

4.1.2 任务

以地面地质调查、地球物理调查、地球化学调查和地质调查井钻探为主要手段，通过开展油气资源潜力评价，优选油气远景区。

4.2 调查方法

主要包括野外地质调查，重力、磁力、电法、地震调查，地球化学调查，地质调查井钻探、测录井及地层含油气性测试等。

4.3 调查程序

按照资料收集与整理、野外踏勘、设计编制、野外调查、野外验收、远景区评价优选、成果编制、成果汇交等工作程序开展调查工作。

4.4 基本要求

针对具体关键地质问题设立的专题研究工作应与野外调查工作同期部署、协调实施；调查比例尺在不同地区可视已有工作程度适当调整。

5 技术设计

5.1 资料收集与整理

5.1.1 资料收集内容

5.1.1.1 地形图、地质图

收集工区及邻区相应比例尺的地形图、地质图。

5.1.1.2 测量资料

收集工区及邻区三角点和图根点的编号、坐标及高程，特殊地物（钻孔、水井、泉等）的测量成果。

5.1.1.3 地理资料

收集工区及邻区自然地理资料，包括山脉、河流、湖泊、海洋、植被、气象、地质灾害提醒等资料；收集工区及邻区经济地理资料，包括交通运输、工矿、农牧业、居民点分布、民族风俗、物资供应等资料；收集工区及邻区环境敏感区资料，包括自然保护区、生态保护红线、风景名胜、饮用水资源、文物保护单位、军事基地等。

5.1.1.4 航测资料

收集航空像片、卫星照片、遥感和航空物探资料。

5.1.1.5 地质矿产等资料

收集工区及邻区各类地质矿产资料，包括：

- a) 矿区分布及叠置状况，各种区域地质调查、油气勘探资料；
- b) 物探（重磁力、电法、放射性、地震等）、化探、钻探资料；
- c) 水文地质资料；
- d) 地质专题研究报告、论文、图件、照片；
- e) 地质样品试验、分析、鉴定资料；
- f) 群众找矿、报矿资料；
- g) 有关单位对地质工作的要求和存在问题。

5.1.2 资料整理与图件编制

对收集的资料进行分类整理，编制资料目录，建立资料档案；根据需要编制工作程度图、综合地层和油气地质综合柱状图、构造纲要图等图件，供野外踏勘、设计编制和野外调查等工作使用。

5.2 野外踏勘

5.2.1 踏勘内容

5.2.1.1 自然地理条件踏勘

包括地形地貌与环境条件、交通及通信情况、气候条件、人文条件和自然生态保护区等。

5.2.1.2 地质条件踏勘

确定地质及油气地质基本条件，包括各类地质体的基本特征、分布及重要的接触关系、主要地层单元的特征和填图单元的划分标志、地质构造类型与复杂程度、岩层裸露程度、覆盖物类型及分布特征、油气显示及区域分布等。

5.2.1.3 安全与环境踏勘

包括洪水、泥石流、崩塌、地震等自然灾害的易发生地区、地方民族风俗与注意事项及其他不安全因素等。

5.2.1.4 专题性踏勘

包括典型地质构造、地质体和地质现象、代表性的油气显示及其区域展布特征、标准地层剖面、有代表性的含油气层系等。

5.2.2 踏勘方法

5.2.2.1 地面踏勘

5.2.2.1.1 概略性路线踏勘

用于研究程度较低地区，主要工作内容包括：

- a) 依据航测像片及地质图，对不同的构造类型、不同的地质体及自然景观区，进行穿越路线踏勘；
- b) 重点了解典型的地层剖面、地质现象和油气苗。

5.2.3.1.2 专题性重点踏勘

用于研究程度较高地区，主要工作内容包括：

- a) 标准地层剖面和有代表性的含油气层系；
- b) 典型的地质构造、地质体和地质现象；
- c) 代表性的油气苗或油气显示点。

5.2.2.2 航空目测踏勘

在进行通行、逾越条件困难的地区（冰雪高山区、戈壁沙漠区、森林区、荒无人烟的边远区）和只能用很短的时间来踏勘大面积的工区时，可配合航空目测踏勘法补充踏勘观察内容。

5.3 设计编审与变更

5.3.1 设计书编写

5.3.1.1 设计书应在在资料收集整理和野外踏勘的基础编写。内容主要包括项目概况、区域地质背景、以往地质工作程度、研究思路和技术路线、工作内容和工作部署、实物工作量、预期成果、组织机构与人员安排、经费预算及说明、设备使用与购置计划、质量保障与安全措施、绩效评价目标等。编写提纲见附录A。

5.3.1.2 若项目中部署有物探、化探、钻探或专题研究工作的，应单独编写工作方案或专题设计。

5.3.2 设计编审

技术设计编制完成后，需在开展野外工作前报上级主管部门审查批准。

5.3.3 设计变更

项目实施过程中，若出现设计内容与实际情况有较大出入时，应及时向设计审批单位提出设计变更申请，得到批复后，方可继续组织实施。

6 远景区调查

6.1 地面地质调查

6.1.1 地层剖面测量

6.1.1.1 地层剖面种类

根据实测层段完整程度，实测地层剖面可分成2类：

- a) 全层段地层剖面：对工区内出露的全部地层进行详细分层，研究岩层厚度、成分、结构、分层标志、含油气特征、地层层序、接触关系、时代归属等，系统采集岩样和古生物标本，建立地层剖面综合柱状图等；
- b) 重点层段地层剖面：对含油气层系及其盖层、古生物特征进行研究，重点了解各填图单元的标志、厚度、岩性和岩相变化。

6.1.1.2 剖面布设原则

- 6.1.1.2.1 能代表一个区域或一个小区地层岩性和厚度特征。
- 6.1.1.2.2 地层露头连续分布、完整清楚、横向上掩盖少。
- 6.1.1.2.3 尽量选择在构造简单的地段。在确认位置非常重要，但又无法避开断层或覆盖时，就近分段连接时应使用明显的标准层来连接剖面，标准层应相互重复一段。当无法满足上述要求时，应布置剥土、坑探和槽探工作。
- 6.1.1.2.4 尽可能使剖面方向垂直于地层走向。

6.1.1.3 剖面测制

- 6.1.1.3.1 分层时综合考虑岩石的颜色、成分、结构、构造等特征和矿物、化石、层间接触关系、沉积间断等因素。
- 6.1.1.3.2 分层厚度大小根据成图比例尺决定。重点地层的柱状剖面图比例尺一般规定为1：1 000，以解决油气地质问题为原则，具体要求参照SY/T 5517执行。
- 6.1.1.3.3 分层时应特别注意研究生储盖层、有特征意义的岩层和标准层，不论厚度大小均应单独分层，或单卡厚度综合描述，具体要求参照DZ/T 0259执行。
- 6.1.1.3.4 对于特殊结构和特殊交互层、古生物夹层等，应辅以放大比例尺的柱状剖面图，辅以高清照片，甚至用素描图准确表达。
- 6.1.1.3.5 地层分层应能与区域剖面对比。
- 6.1.1.3.6 对地层间的接触关系，应在横向上追索，找到足够的证据。
- 6.1.1.3.7 岩性描述要求真实全面、重点突出，岩石分类命名具体参照 DZ/T 0259执行。
- 6.1.1.3.8 应进行系统采样，采样应有目的性和代表性，相关采样要求具体参照 DZ/T 0259。
- 6.1.1.3.9 对于不同比例尺的地质填图，地层标准剖面两次丈量的总厚度相对误差不得大于2%，厚度单位为米，读数至小数点后2位。
- 6.1.1.3.10 应附顺手横剖面图、素描和照片，具体要求参照SY/T 5517执行。
- 6.1.1.3.11 充分应用现场检测仪和无人机扫描系统等适合于野外调查的先进技术。

6.1.1.4 剖面图件编制

编制标准剖面、辅助剖面油气地质综合柱状图，主要内容包括典型地质现象、地层层序、沉积相、岩性描述、生储盖组合、油气显示、测试分析结果等。

6.1.1.5 测量精度

标准地层剖面测量比例尺为1: 500或1: 1 000, 辅助地层剖面测量比例尺为1: 2 000。

6.1.2 油气地质填图

6.1.2.1 工作原则

部署的调查路线和调查点应尽可能均匀分布, 重点地区或地质条件复杂地区应加密部署; 应考虑交通和地形条件等因素, 因地制宜部署调查路线和调查点; 每条路线的部署以观察到尽可能多的重要地质现象为宜。

6.1.2.2 技术要求

6.1.2.2.1 调查的地质现象都应实地观察, 实地定点, 现场描述记录; 严禁事后用标本、样品、地形图等补作追忆式的定点和描述。

6.1.2.2.2 凡能表示在地形图上的地质现象和地质体, 如地质界线、褶皱轴线、断层线、超覆、尖灭、相变、火成岩和变质岩体、地貌分区线、油气苗、沥青和地蜡分布点、水泉、有用矿产、井坑位置等, 均应在现场用符号填绘在地形底图上; 严禁事后在室内根据观察路线和观察点的描述来补绘。

6.1.2.2.3 在地质填图过程中, 如发现原定分层标准与实地情况不一致时, 可以增加辅助界线; 不得擅自变动或更改填图单位和统一的分层标准。

6.1.2.2.4 油气样品采集具体要求参照DZ/T 0259执行。

6.1.2.3 调查成果

油气地质填图调查报告, 调查图件主要包括地质图、构造纲要图、穿越主要地质单元的主干剖面图或实测剖面图、油气地质综合柱状图、油气地质综合评价图等。

6.1.2.4 精度要求

油气地质填图精度按1: 500 000~1: 200 000比例尺进行。

6.2 地球物理调查

6.2.1 重力、磁力、电法调查

6.2.1.1 区域重力磁力调查

6.2.1.1.1 调查原则

根据调查区地质背景, 可单独部署区域重力调查或区域磁力调查, 也可配套部署区域重磁调查。

6.2.1.1.2 技术要求

区域重力调查精度与质量要求参照SY/T 5819执行, 区域重力调查与区域磁力调查配套实施时, 二者测点密度(或测网点线距)应统一; 区域磁力调查测点密度(或测网点线距), 仪器准备、数据采集、资料处理等各项工作内容的质量要求参照SY/T 5819执行。

6.2.1.1.3 调查成果

主要包括:

- a) 区域重、磁测量调查报告;
- b) 各项原始数据采集记录和质量记录等;

- c) 区域重力测量主要成果图件：布格重力异常图、重力异常图、剩余重力异常图、重力垂直一阶导数图、重力水平总梯度图、主密度界面埋深图、主要地层单元厚度图、局部构造预测图、断裂系统图、构造单元划分图、综合解释剖面图等，图件编制参照SY/T 6055执行；
- d) 区域磁力主要调查图件： ΔT 等值线图、 ΔT 剩余异常等值线图、 ΔT 上延化极等值线图、 ΔT 水平导数等值线图、 ΔT 垂直一次导数等值线图、磁性体最小埋深等值线图、断裂系统图、基底埋深等值线图，图件编制参照SY/T 6055执行。

6.2.1.2 重力磁力电法剖面调查

6.2.1.2.1 调查原则

- 6.2.1.2.1.1 根据地质背景和目标任务，可单独部署重力剖面测量、地面磁力剖面调查和电法剖面调查，也可配套部署重磁电剖面调查。
- 6.2.1.2.1.2 重磁电剖面调查应垂直或近于垂直主要构造走向，或以穿越不同构造单元的调查测线为主干剖面，垂直或近于垂直主干剖面的测线为联络测线进行部署。
- 6.2.1.2.1.3 以基本查明盆地基底结构构造、主要地层单元分布、区域断裂为原则，主干测线起止于盆地周缘基岩出露区。根据区域地质条件的不同，主干测线的线距为5km~20km，根据主干测线长度确定联络测线，每个测区不少于1条联络测线。
- 6.2.1.2.1.4 电法剖面调查的探测深度应大于盆地基底埋深。

6.2.1.2.2 技术要求

- 6.2.1.2.2.1 重力调查点距一般确定1000m，线距一般为4km，与磁力调查配套实施时重磁调查点距一致，与电法调查配套实施时，点距为电法调查点距的1/2，其仪器准备、数据采集、资料处理等精度要求参照SY/T 5819执行。
- 6.2.1.2.2.2 磁力调查的点距、数据采集、资料处理、质量控制等要求应参照SY/T 5819执行。
- 6.2.1.2.2.3 电法调查点距一般2000m或4000m，线距一般为4km~8km，具体点距应根据目标任务确定，数据采集、资料处理质量控制等要求参照SY/T 5820、SY/T 7072执行。

6.2.1.2.3 调查成果

主要包括：

- a) 重磁电剖面调查报告；
- b) 各项原始数据采集记录和质量记录等；
- c) 重磁剖面测量主要图件：重力剖面图、磁力综合剖面图、综合解释剖面图、推断剖面成果图等；
- d) 电法剖面调查主要图件：各向异性断面图、视电阻率断面图、阻抗相位断面图、定性解释图、定量解释图等。

6.2.2 地震调查

6.2.2.1 调查原则

- 6.2.2.1.1 主测线应尽可能垂直或近于垂直主要地质构造走向、穿越不同构造单元；联络测线尽可能与主测线垂直，以达到构成控制调查区地震测网的目的。
- 6.2.2.1.2 测线部署应尽可能控制调查区的主要构造单元，以揭示主要构造单元和地层的时空展布特征。
- 6.2.2.1.3 若同时开展重、磁、电等非震物探测量或地质大剖面调查工作，应尽量安排在相同或相近的位置，力求多种地球物理方法相互验证，以查明沉积盆地的地质结构和构造格架。

6.2.2.1.4 二维地震调查应结合地腹地层和构造情况进行部署，通过野外踏勘选择在地表地震地质条件较好的位置，并尽可能采用直线。

6.2.2.1.5 二维地震剖面应采用先进施工方法，其施工参数应通过论证和现场试验确定。排列长度原则上不小于目的层的最大埋深，地表结构复杂时，应配套安排低速带调查工作。

6.2.2.2 技术要求

6.2.2.2.1 地震资料采集的技术流程和质量要求应参照DZ/T 0180、SY/T 5314执行。

6.2.2.2.2 地震资料处理的技术流程和质量要求应参照DZ/T 0180、SY/T 5332执行。

6.2.2.2.3 地震资料解释的技术流程和质量要求应参照DZ/T 0180、SY/T 5481执行。

6.2.2.3 调查成果

主要包括：

- a) 地震调查报告；
- b) 各项原始数据采集记录和质量记录等；
- c) 主要图件：地震地质解释综合剖面图、目的层构造图、埋深图与厚度图、调查区油气综合预测图等。

6.3 地球化学调查

6.3.1 调查原则

测点布设分为线状剖面布设和面积网状布设两类，测点间距可根据实际情况采用等间距或不等距布设，当剖面或测网经过重要构造或可能的油气活跃区时，应加密测点。在实施油气化探调查时，至少应选择两种以上方法，相互补充、验证。

6.3.2 技术要求

6.3.2.1 线距2.5km~5km，点距1km~2km。

6.3.2.2 样品采集最佳位置为氧化-还原转换面，取样深度为距地面50cm~200cm。

6.3.2.3 野外现场测试若发现异常，应进行异常检查，检查点数不少于异常点数的10%，总检查点数不少于20个。

6.3.2.4 油气的采样粒度为80~150目，每件样品质量不少于120g。

6.3.2.5 样品处置要求参照GB/T 31456执行。

6.3.3 调查成果

主要包括：

- a) 油气地球化学调查报告；
- b) 各项原始数据采集记录和质量记录等；
- c) 主要调查图件：实际材料图、单指标异常图、多指标异常叠合图、多指标综合异常图、综合异常评价图等。

6.4 油气资源调查井

6.4.1 调查原则

6.4.1.1 应根据地面和地下地质条件，并考虑经济和钻探效果，设计最佳的井位、井深、井身结构、完井方式，具体要求参照SY/T 5431、SY/T 5965规范执行。

- 6.4.1.2 井位应尽可能选在揭示地层最全、钻遇有利目的层最多、有利于关键地质问题解决的部位。
- 6.4.1.3 钻井施工应配套实施必要的测井工作，确保取全钻遇地层的综合物性数据，为地球物理调查资料的地质解释提供依据。

6.4.2 技术要求

- 6.4.2.1 油气地质调查井具体施工要求参照DZ/T 0227、SY/T 5593执行。
- 6.4.2.2 录井应符合以下技术要求：
- a) 钻时录井、气测录井应连续测量、整米记录；
 - b) 岩心、岩屑、气测录井参照SY/T 5251、SY/T 6243、SY/T 5788.2、SY/T 6438执行；
 - c) 荧光录井应对岩心逐层进行湿照、干照，储集层逐层取样滴照。对岩屑应逐包进行湿照、干照，砂岩储集层逐层取样滴照，非取心层段或岩心收获率低的层段，要求对岩屑逐包进行湿照、干照和滴照。具体要求参照SY/T 6611执行。
- 6.4.2.3 测井应符合以下技术要求：
- a) 标准测井：比例尺1：500，全井段测量；
 - b) 组合测井：比例尺1：200，全井段测量；
 - c) 井斜测井：比例尺1：200，自井底测至井口；
 - d) 具体操作及要求参照SY/T 6691执行。

6.4.3 钻探成果

6.4.3.1 报告

主要包括：

- a) 钻井工程总结报告；
- b) 录井总结报告；
- c) 测井解释报告；
- d) 完井油气地质综合研究报告。

6.4.3.2 原始资料与图件

主要包括：

- a) 钻井岩心编录、班报等原始资料与记录；
- b) 取心段或全井段岩心照片、典型地质现象和沉积构造照片；
- c) 岩屑录井、钻时录井、荧光录井、气测录井、泥浆录井等原始录井资料；
- d) 测井原始资料主要包括：标准测井曲线图、电阻率测井曲线图、地层倾角测井曲线图、按设计要求所需的测井曲线图。

6.4.3.3 成果资料与图件

主要包括：

- a) 钻遇地层-沉积-油气地质综合柱状图（比例尺1：500）；
- b) 主要目的层段或油气显示层段录井综合柱状图（比例尺1：200）；
- c) 选择性成果图件：砂泥岩剖面测井数据处理成果图、复杂岩性剖面测井数据处理成果图、地层倾角测井数据处理成果图等。

6.5 油气测试

对油气显示较好的油气资源调查井，为进一步评价储层含油气性，获取油气资源潜力评价参数，优选油气层显示好的层段进行中途测试和完井测试。有多个层段需要测试时，自下而上逐层测试。具体要求参照SY/T 5440、SY/T 5483、SY/T 5486、SY/T 6013执行。

6.6 实验测试分析

主要针对烃源岩，兼顾油气有利目的层系采集的野外剖面及钻井样品，开展有机地化（TOC、氯仿沥青“A”、岩石热解、 R_o 、干酪根显微组分、油气组分等）、岩石矿物（X-衍射、薄片鉴定、扫描电镜、全岩成分、微量元素）、岩石物性（孔隙度、渗透率）、地层水（化学组成、矿化度）等方面的分析测试，获取评价参数。具体要求参照GB/T 19145、SY/T 5118、SY/T 5124、SY/T 5735、SY/T 6385执行。

7 远景区评价

7.1 评价内容

主要包括：

- a) 调查区地质构造形态和断层性质、分布、封堵性及演化；
- b) 地层层序格架、各地层的岩性横向变化；
- c) 烃源岩、储集岩和盖层品质、分布及其相互关系；
- d) 盆地埋藏史、生烃史、排烃史、热史和运移聚集史；
- e) 可能的圈闭类型、要素和分布；
- f) 油气成藏匹配分析；
- g) 调查区油气资源量估算；
- h) 远景区优选。

7.2 评价资料

主要包括：

- a) 穿越调查区地球物理剖面图或全区不同层位的构造图以及地层等厚图；
- b) 调查井录井测井资料、分层地层厚度、暗色泥岩厚度和其他各种岩性厚度、各层砂泥岩百分含量和各层沉积相分布图；
- c) 各个构造运动期、各时期局部构造、断层以及沉积间断时间、剥蚀厚度和不整合面分布等有关资料；
- d) 各层烃源岩等厚图、有机碳含量和成熟度分布图；
- e) 各层烃源岩有机质丰度、类型及热演化实验分析资料；
- f) 烃源（油气源岩与油气）对比分析资料；
- g) 煤系地层中煤岩含碳量、煤气发生率、密度等资料；
- h) 各层储集岩等厚图、沉积相分布图；
- i) 实测岩石孔隙度、渗透率、密度等物性资料；
- j) 致密储集体裂隙孔洞、发育和分布资料；
- k) 区域盖层分布及保存条件资料；
- l) 油、气、水流体物理化学性质资料；
- m) 井下静压力资料，水动力资料；
- n) 各类已知油藏分布和圈闭位置，以及与成藏有关的资料与图表。

7.3 评价方法

7.3.1 油气条件评价

评价对象包括调查区烃源条件、保存条件、成藏匹配条件，油气条件评价通过概率法利用三种评价对象各自发生概率的乘积表示，计算方法见公式（1）。

$$P_{YQ}=P_{TY} \times P_{BC} \times P_{PP} \quad (1)$$

式中：

- P_{YQ} ——油气条件评价结果，无因次，介于0~1；
- P_{TY} ——烃源条件评价参数的赋值，无因次，介于0~1；
- P_{BC} ——保存条件评价参数的赋值，无因次，介于0~1；
- P_{PP} ——匹配条件评价参数的赋值，无因次，介于0~1。

7.3.2 油气资源量评价

通过类比法分析调查区的地质特征并选定已知类比对象，根据类比对象之间的具体参数指标值确定两者的相似性与相似系数，确定调查区的关键参数—资源丰度值。利用资源丰度值，采用对应的面积丰度、体积丰度得到调查区的总资源量。具体要求参照GB/T 19492、DZ/T 0217、SY/T 5118、SY/T 5124、SY/T 5519、SY/T 5735、SY/T 5867、SY/T 6385、SY/T 6942执行。

7.4 远景区优选

根据调查区油气条件—资源量评价结果进行油气资源远景区优选，评价参数体系与取值标准见附录A.1。根据综合评价大小排序，分为I，II，III类，分别代表好、中、差：

- a) I类远景区：评价参数大于0.4；
- b) II类远景区：评价参数介于0.3~0.4；
- c) III类远景区：评价参数小于0.2。

7.5 优选成果

7.5.1 优选报告

主要内容包括调查区概况、调查工作概况、评价工作流程、评价参数研究、油气地质评价、油气资源量计算、油气资源远景区评价与优选。

7.5.2 优选图件

主要包括：

- a) 综合柱状剖面图；
- b) 主要目的层沉积相剖面、平面图；
- c) 盆地结构及其演化剖面、剖面图；
- d) 地震地质综合解释剖面图；
- e) 主要目的层构造平面图；
- f) 主要目的层厚度图；
- g) 主要目的层烃源岩综合评价平面图；
- h) 盆地石油地质特征（生、储、盖组合）横剖面图；
- i) 盆地油气系统划分与评价图；
- j) 油气资源远景区分布预测图。

8 质量检查与野外验收

8.1 质量检查

8.1.1 检查项目工作部署、工程布置、工作质量和工作进度，是否按项目审批意见书、任务书、设计要求进行。

8.1.2 检查项目质量内控体系和质量检查记录，包括自检、互检、抽检、年检等记录和小结。

8.1.3 按照不少于工作量10%的比例，对野外调查点、测量点、试验点、测试点、取样点等进行抽样

检查和野外现场检查。

8.1.4 地球物理调查野外工作的检查比例原则上以能满足对项目原始资料质量做出整体评价为准，具体要求参照SY/T 5819、SY/T 5820、SY/T 5332执行。

8.1.5 地球化学调查野外验收点数为设计点数的3%~5%，但总点数不少于30个。

8.1.6 质量检查应形成检查意见，客观评价项目质量和设计执行情况等，提出存在的问题和整改意见及建议，项目组应限时完成整改。

8.2 野外验收

8.2.1 验收条件

8.2.1.1 已完成设计规定的野外工作及主要实物工作量。

8.2.1.2 地质、物探、化探、钻探等工作已完成相应的工作量及阶段性成果验收或数据验收。

8.2.1.3 原始资料已经完成整理、编目造册，并进行了质量检查。

8.2.1.4 进行了必要的综合整理，编写了项目野外工作总结。

8.2.2 验收资料

包括如下资料：

- a) 原始资料清单；
- b) 野外原始图件，野外记录本、记录卡片，原始数据记录、相册、表格；
- c) 采集样品清单、送样清单和分析测试结果，各类典型实物标本；
- d) 初步解释成果资料、初步综合整理资料、综合研究阶段性成果资料；
- e) 质量检查记录；
- f) 野外工作总结；
- g) 其他相关资料。

8.2.3 基本要求

8.2.3.1 野外验收主要依据项目任务、项目设计、审批意见及相关技术规范。

8.2.3.2 野外验收应在野外现场进行。在室内资料检查基础上，进行野外实地检查。

8.2.3.3 野外地质调查验收要求包括：

- a) 设计工作量完成情况；
- b) 工作质量情况，包括路线地质调查、地层剖面测量、采样层位、样品数量和质量等是否达到技术设计要求；
- c) 原始记录是否齐全、准确、清晰；
- d) 实际材料图及其它图件是否按要求编制；
- e) 野外工作小结及各种检查记录是否齐全。

8.2.3.4 重力、磁力调查的野外验收参照SY/T 5819的要求执行；电法调查野外验收参照SY/T 5820的要求执行；地震调查野外验收参照DZ/T 0180、SY/T 5314执行。

8.2.3.5 地球化学调查野外验收参照GB/T 31456执行；

8.2.3.6 调查井验收要求包括：

- a) 岩心采取率是否符合设计要求；
- b) 原始班报表（如交接班记录表、钻探班报表及简易水文观测记录等）是否真实、齐全、准确；
- c) 井斜测量记录及纠斜记录；
- d) 孔深误差测量与校正记录；

- e) 井内安全情况;
- f) 井漏和堵漏记录;
- g) 重要层段及主要取心段的地质编录与综合柱状图;
- h) 岩屑录井、钻井液录井记录及相应图件;
- i) 测井记录及相应图件。

8.2.3.7 野外验收结果应包括对任务完成情况、主要实物工作量、工作方法、工作质量、取得成果、存在问题等做出系统全面客观的评价;对需要做补充调查工作的内容,提出具体意见。

8.2.3.8 对需要做补充调查工作的,项目组应限时完成。

8.2.3.9 未通过野外验收的,不得转入成果报告编制。

9 成果编制与提交

9.1 报告编写

9.1.1 成果报告是对调查区油气地质特征、成藏条件、资源潜力以及远景区优选等方面的全面总结,是部署后续油气资源战略选区调查工作的重要依据。

9.1.2 成果报告主要内容包括项目概述、区域地质概况、油气勘查工作程度、油气地质背景、油气成藏地质条件、油气资源潜力评价、油气资源远景区优选、结语、附件与附图等。

9.1.3 成果报告提纲参照附录C执行。

9.1.4 成果报告编写应满足以下要求:

- a) 报告各章节应紧紧围绕目标任务,归纳总结出调查所获得的主要进展、成果与认识;
- b) 报告应做到原始数据资料准确无误,研究分析简明扼要,内容全面、重点突出、文图表相吻合,结论依据科学可靠;
- c) 附图、附表、附件应齐全、清晰、美观。

9.2 图件编制

9.2.1 按调查区编制区域(盆地)构造单元划分图、研究区工作程度图、主干地质剖面图、地震地质综合解释剖面图、地层及生储盖综合柱状图、目的层顶底面构造图及厚度图、目的层埋深图、岩相古地理图、构造演化剖面图、油气成藏模式图、油气资源量评价、远景区预测图等成果图件。

9.2.2 图件比例尺可根据实际情况合理调整。

9.2.3 图件编制应参照 DZ/T 0259、SY/T 5615 的要求执行。

9.2.4 应选择符合国家规定的地理底图,采用 2000 国家大地坐标系(CGCS 2000)。

9.2.5 图件编制还应满足以下要求:

- a) 绘制目的明确,反映地质规律清晰、易懂;
- b) 绘制方法得当、内容准确、资料可靠;
- c) 原始点位图与复制的点位图一致;
- d) 报告中各项数据与图件中数据一致;
- e) 地质图、构造图、构造横剖面图、柱状剖面图等图件中标示的内容应互相一致。

9.3 成果提交

9.3.1 应提交纸介质和电子介质成果,包括原始资料、成果资料及其他资料等。

9.3.2 资料汇交按照自然资源部相关规范规定执行。

9.3.3 对极易风化损坏的重点调查井的岩心及时采取冷冻、数字化保存措施。

附录 A
(资料性)
设计书提纲

A.1 设计书内容要求

目录前附任务书或合同书、项目概况、初审意见、初审专家表、评审意见、评审专家表。

A.2 设计书正文参照格式

第一章 前言

一、项目概况

- (一) 项目名称及承担单位
- (二) 所属项目名称及实施单位
- (三) 项目起止时间

二、目的任务

- (一) 总体目标任务
- (二) 年度工作任务
- (三) 社会经济效益(用户、预期效益)

三、工作区范围

- (一) 工作区范围(地理、大地构造位置)(附图)
- (二) 自然经济地理概况
- (三) 矿权登记情况(附图)

第二章 区域地质背景

第三章 以往地质工作程度

第四章 研究思路和技术路线

第五章 工作内容与工作部署

第六章 实物工作量

第七章 预期成果

第八章 组织机构及人员安排

第九章 经费预算

第十章 设备使用和购置计划

第十一章 质量保障与安全措施

第十二章 绩效评价目标

附件

附图

附录 B
(规范性)
油气资源远景区评价参数体系与取值标准

油气资源远景区评价参数体系与取值标准见表 B.1。

表 B.1 油气资源远景区评价参数体系与取值标准

评价内容	评价参数		评价分值			
			0.4	0.3	0.2	0.1
烃源条件	有效烃源岩面积/调查区面积 %		>50	50~25	25~10	<10
	有效烃源岩厚度, 湖相/陆相 m		>1000	1000~500	500~250	<250
	海相(泥质岩、碳酸盐岩) m		>500	500~200	200~100	<100
	有效烃源岩沉积相, 湖相/陆相		深湖—半深湖	半深湖	半深湖—浅湖	浅湖、湖沼
	干酪根类型, 湖相/陆相		I	I—IIA	II B—III	III
	海相		I	I—II	II	II
	热解生烃潜量(S1+S2) mg/g		>10	10~5.0	5.0~2.0	0.5~2.0
	氯仿沥青“A” %		>0.25	0.25~0.15	0.15~0.05	0.03~0.05
	有机碳含量 %	湖相/陆相	>3.0	3.0~2.0	2.0~1.0	1.0~0.5
		海相(泥质岩、碳酸盐岩)	>2.0	2.0~1.5	1.5~1.0	0.2(0.5)~1.0
	生烃强度, 湖相/陆相 $10^4\text{t}/\text{km}^2$		>1000	1000~500	500~200	<200
	海相		500-300	300~200	200~100	<100
Ro %		0.8~1.2	1.2~2	0.5~0.8	>2或<0.5	
保存条件	区域盖层岩性		膏盐、泥膏岩	厚层泥岩	泥岩	砂质泥岩
	盖层厚度 m		>500	500~250	250~100	<100
	区域盖层面积/调查区(运聚单元)面积 %		>80	80~60	60~40	<40
	构造强度		弱	较弱	较强	强
	区域不整合数		0	1~2	3~4	≥ 5
匹配条件	生储盖组合数		>3	3	2	1
	区域盖层与烃源岩排烃关系		排烃高峰期前或同时		排烃高峰期后	
	圈闭形成期与主要油气运移(排烃) 配置关系		排烃高峰期早或同时		晚	
资源条件	油气资源量/资源丰度 $10^4\text{t}/\text{km}^2$		>30	30~10	10~5	<5

附录 C
(资料性)
成果报告提纲

C.1 成果报告内容要求

目录前附任务书或合同书、内容简介、初审意见、初审专家表、评审意见、评审专家表。

C.2 成果报告正文参照格式

第一章 概述（每章另起一页）

一、项目概况

（项目任务来源、立项目的、项目名称、项目编号、任务书编号、项目周期、项目经费、承担单位、参加单位、项目负责人、项目组成员）

二、目标任务

（总体目标任务，年度目标任务，课题设置情况，外协工作情况）

三、调查区（研究区）概况

（工区位置与范围、自然地理概况）

四、任务完成情况

（项目整体完成情况、外协工作完成情况、项目完成主要实物工作量及质量评述）

五、主要成果与认识

（取得主要成果、主要认识）

六、成果转化应用

（阶段成果被应用情况，已经取得的经济社会效益）

第二章 区域地质概况

第三章 油气勘查工作程度

第四章 油气地质背景

第五章 油气成藏地质条件

第六章 油气资源潜力评价

第七章 油气资源远景区优选

结 语

一、主要结论

二、存在问题及工作建议

参考文献

附 件

附 图

参考文献

- [1] 杨登维等. 油气资源地质风险分析与管理. 北京: 石油工业出版社, 2009
 - [2] 蔡希源. 油气勘探工程师手册. 北京: 中国石化出版社出版时间, 2012
 - [3] 蒋有录等. 石油天然气地质与勘探 (第2版). 北京: 石油工业出版社, 2016
-