

ICS 75.180.10

E 11

备案号: 3103—1999

SY

中华人民共和国石油天然气行业标准

SY/T 5820—1999

石油大地电磁测深法技术规程

Technical specifications for magnetotelluric sounding

1999 - 05 - 17 发布

1999 - 12 - 01 实施

国家石油和化学工业局 发 布

目 次

前 言	IV
1 范围	1
2 引用标准	1
3 任务与应用条件	1
4 技术设计	1
5 野外工作	2
6 野外工作资料验收	6
7 室内资料处理	8
8 资料解释	8
9 成果报告.....	10
附录 A（标准的附录） 大地电磁测深操作员工作记录（格式）	11
附录 B（标准的附录） 大地电磁测深点布置记录（格式）	12
附录 C（标准的附录） 大地电磁测深检查点视电阻率误差统计计算表（格式）	13
附录 D（标准的附录） 大地电磁测深检查点相位误差统计计算表（格式）	14
附录 E（标准的附录） 大地电磁测深视电阻率曲线、相位及物理点质量评定表（格式）	15
附录 F（提示的附录） 大地电磁测深野外生产情况统计表（格式）	16

前 言

本标准是对 SY/T 5820—93《石油大地电磁测深法技术规程》的修订，在修订中增补了部分内容，同时与 SY/T 5800—93《石油大地电磁测深法野外资料验收规定》合并。

本标准从生效之日起，同时代替 SY/T 5820—93、SY/T 5800—93。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C、附录 D、附录 E 都是标准的附录。

本标准的附录 F 是提示的附录。

本标准由中国石油天然气集团公司提出。

本标准由石油物探专业标准化委员会归口。

本标准起草单位：石油地球物理勘探局第五地质调查处。

本标准起草人 王适新 熊识仲

SY/T 5820 首次发布时间为 1994 年 1 月，SY/T 5800 首次发布时间为 1993 年 9 月。

石油大地电磁测深法技术规程

代替 SY/T 5820—93

SY/T 5800—93

Technical specifications for magnetotelluric sounding

1 范围

本标准规定了石油大地电磁测深法技术工作的基本要求。

本标准适用于石油大地电磁测深法勘探。

2 引用标准

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而构成本标准的条文。本标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

SY/T 5171—1999 石油物探测量规范

3 任务与应用条件

3.1 地质任务

- a) 圈定盆地范围；
- b) 探测盆地基底起伏和埋藏深度；
- c) 划分盆地次级构造单元；
- d) 探测高阻层覆盖区（如火成岩、碳酸盐岩、砾岩覆盖区）下伏构造；
- e) 探测盆地沉积盖层厚度变化及展布特征；
- f) 探测大断裂和推覆构造的展布特征；
- g) 研究探区上地幔地质结构。

3.2 应用条件

- a) 存在明显、稳定、厚度足够的电性标志层；
- b) 不同地层之间有显著电性差异；
- c) 电磁噪音比较平静，各种人文干扰不严重。

4 技术设计

4.1 准备工作

4.1.1 应收集的资料：

- 区域地质资料；
- 地球物理性质资料；
- 钻井和电测井资料；
- 物探资料；
- 地形图和测绘资料；
- 自然及经济地理资料。

4.1.2 组织测区踏勘，了解施工条件（地形、交通、居民、气候等）；调查对大地电磁信号有影响的干扰源及其特征。

4.1.3 根据收集的资料，建立测区地电模型，进行正演计算，合理设计观测时间和观测频段。

4.2 测网设计

4.2.1 面积测量对设计的大地电磁测深测线（以下简称测线）距和大地电磁测深测点（以下简称测点）距的规定见表1。

表1 测网精度表 km

比例尺	测线距	测点距
1:100 000	2~4	1~2
1:200 000	4~8	2~4
1:500 000	10~20	5~10

4.2.2 测线应基本垂直于构造走向布置。

4.2.3 设计测线应尽量与测区内已知的其它物探测线位置一致，测点应与已有的钻孔重合。

4.2.4 设计测线应避开城镇、大的居民点及严重干扰源。

4.2.5 为完成地质任务，对测线、测点距有特殊要求时，测线、测点距应按要求设计。

4.2.6 当任务要求探测深、浅并重时，设计时应考虑深、浅测点合理相间布设。

4.3 设计书的内容

- a) 地质任务及工作量；
- b) 工区位置及概况；
- c) 地质及地球物理特征；
- d) 野外工作方法和技术要求；
- e) 资料处理解释方法及预期成果；
- f) 生产组织、装备配备、进度安排；
- g) 健康、安全、环保（HSE）及质量保证措施；
- h) 应有以下图件：
 - 工区位置图；
 - 工区测线布置图；
 - 物性柱状图；
 - 前人地质、物探成果方面的有关图件。

4.4 设计书的审批、执行和修改

4.4.1 设计书应由立项单位技术主管部门审批，设计书一经批准，施工单位应按照执行。

4.4.2 无设计书，施工单位不应开工生产。

4.4.3 在设计书执行过程中，因客观条件的影响，遇到施工障碍或无法完成所承担的地质任务时，施工单位可以根据实际情况对测线、测点或方法技术提出调整申请，报设计审批部门批准后执行。

5 野外工作

5.1 仪器准备和测试

5.1.1 仪器标定

- a) 施工仪器在检测和标定合格后才能运往工区。
- b) 仪器进入工区后及按不同仪器的要求定期进行标定时，相邻两次标定结果间相对误差应不大于2%。
- c) 不能标定的仪器，应进行仪器稳定性测定。

5.1.2 仪器一致性测定

当两台或两台以上仪器在同一测区施工,开工前和收工后应进行仪器一致性测定。

多道仪器在同一测区施工,开工前及收工后应进行各道间一致性测定。

在测区内选一固定点做对比点,各台仪器采用相同装置进行观测,观测结果经编辑、插值后计算同一极化模式的视电阻率和相位的均方相对误差 m' 不大于 5%。

m' 按式 (1) 计算:

$$m' = \pm \sqrt{\frac{1}{2nh} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^h \left(\frac{A_{ij} - \bar{A}_i}{\bar{A}_i} \right)^2} \times 100 \quad \dots\dots\dots(1)$$

$$\bar{A}_i = \sum_{j=1}^h A_{ij} / h \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中: m' ——衡量仪器一致性的均方相对误差, %;

n ——频点数, 个;

h ——仪器台数, 台;

A_{ij} ——第 j 台仪器第 i 个频点电阻率或相位, $\Omega \cdot m$ 或 rad;

\bar{A}_i ——各仪器第 i 频点视电阻率或相位平均值, $\Omega \cdot m$ 或 rad。

5.1.3 仪器稳定性测定

施工仪器开工前、收工后和长期施工满六个月,应在对比点采用相同装置观测,同台仪器相邻两次测定同一极化模式视电阻率和相位的均方相对误差应不大于 5%。开工前、收工后的测定允许与仪器一致性合并进行。

5.1.4 仪器的平行测试

仪器定期进行平行测试,以了解各道工作状态是否稳定,两道间测定结果相对误差应不大于 2%。

5.2 试验工作

新工区开展工作之前,应进行试验工作以确定合理施工参数及参考点位置。

5.2.1 电极距一般在 50~300m 内选择。试验可在此间隔中选 3~4 个电极距,采用相同装置观测,经观测结果对比确定施工电极距、观测时间、观测频段。

观测结果对比原则:

- 信噪比高,曲线质量满足 I 级(按 6.4.1);
- 观测曲线对电性标志层(勘探目的层)反映清楚;
- 有利于提高工作效率。

试验测点应选择在地形平坦、干扰背景平静地区,工区内如有钻孔可选在钻孔旁。

5.2.2 选择多个电磁干扰背景平静、地形平坦的地方,通过试验确定最佳参考点(基点)位置。

5.2.3 通过试验确定互参考道之间距离。

5.2.4 工作程度较高、地质条件及地电条件清楚的地区,可以不进行试验工作。

5.3 测线、测点布置

5.3.1 测线应按设计书规定布置,根据实际情况允许在测线、测点距 10% 范围内调整。

5.3.2 施工中如所获资料表明原设计的测线长度不足以完成地质任务时,应及时延长测线。

5.3.3 测区范围内发现有意义的异常时,应及时加密测线或测点,至少应有三个测点(不同测线)在异常部位。

5.3.4 沿测线选择的测点,点距一般应按技术设计规定。如因大地电磁测深曲线异常或失去连续性,必须加密测点。

5.3.5 测点不能选在山顶或狭窄的深沟底,布点应选择周围开阔、至少两对电极范围内地面比较平坦的地方。

5.3.6 选点应考虑布极范围内地表土质均匀程度,点位不应设置在明显的局部电性非均匀体旁。

5.3.7 所选测点应远离电磁干扰源，一般应：

- 离开大的工厂、矿山、电气铁路、电站 2km 以上；
- 离开广播电台、雷达站、寻呼台 1km 以上；
- 离开高压电力线 500m 以上；
- 离开繁忙的公路 200m 以上。

5.3.8 测点坐标和高程应实际测量。

5.3.9 完工的测点，应埋设木桩，桩上标明测点编号、观测日期和施工单位。

5.4 观测装置的敷设

5.4.1 十字型装置：两对电极以测点中心对称敷设，水平方向的两对电极 (E_x , E_y) 和两磁传感器 (以下简称磁棒) 分别按正北 (x) 正东 (y) 互相垂直敷设，各自方位偏差不大于 1° ，水平磁棒 (H_x , H_y) 顶端距中心点 8~10m 的位置，垂直磁棒 (H_z) 垂直向下误差不大于 1° ，埋设于方位角 225° ，顶端距中心点 10m 的位置 (见图 1)。在施工条件允许的地方，均应采用这种敷设方式。

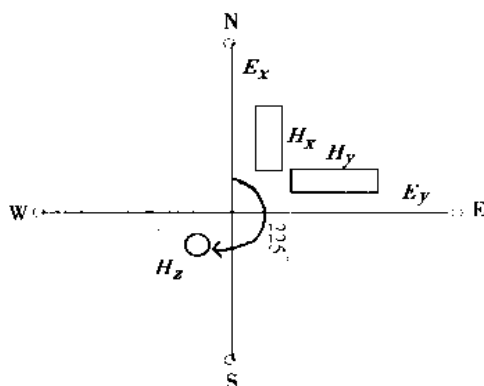


图 1 十字型布极示意图

5.4.2 L型和T型装置：是两对电极距不以测点中心为对称敷设的两种观测装置 (见图 2、图 3)，在施工中不适宜十字形敷设的条件下采用。

5.4.3 依试验确定或设计规定的电极长度布极，电极按现场经纬仪实测水平距布设，误差应小于 1%，两对电极应布设在同一水平面内，确因测点周围地表起伏不平，每对电极间相对高差与电极距之比应小于 10%。

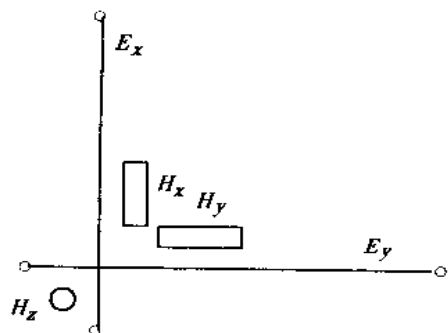


图 2 L型布极示意图

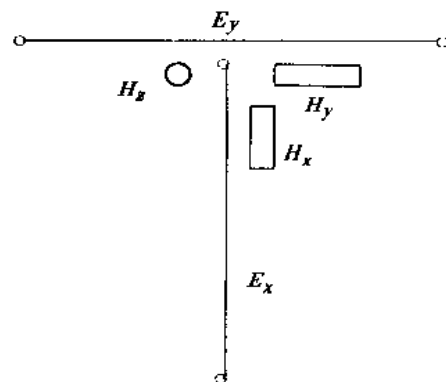


图 3 T型布极示意图

5.4.4 电极接地电阻要求不大于 2000Ω ，在沙漠、戈壁、高阻岩石出露区，应采用多电极并联，电极四周垫土等措施来降低接地电阻。

5.4.5 电极应埋入土中 20~30cm (干旱土壤和沙漠区应适当加深)，保持与土壤接触良好，两电极

埋置条件基本相同,不能埋在树根处、流水旁、繁忙的公路边和村庄内,同时应避免埋设在沟、坎处和存在表层电性不均匀体的地方。

5.4.6 水平磁棒方向应用经纬仪(或森林罗盘仪)现场实测,方位偏差应小于 1° 。水平磁棒与垂直磁棒埋入土中应保持水平和垂直,水平磁棒埋入土中深度为30cm(多风地区或风季深度应大于50cm);垂直磁棒埋入土中深度为磁棒长度 $2/3$ 以上,地面上部应用土埋实。

5.4.7 埋设好电极、磁棒以后,观测时如发现仍有不稳定现象,应检查电极、磁棒埋设质量和接地条件,经处理达到稳定再记录。

5.4.8 电极、磁棒联线及接入仪器或前放盒的电缆均不能悬空,不能并行放置,需用土掩埋或石块压实,防止晃动。

5.5 参考道工作方法

5.5.1 野外施工应采用参考道法。具体工作方法分为远参考道工作方法和近参考道工作方法。

5.5.2 存在电磁干扰的地区,应采用远参考道工作方法施工。远参考道工作方法分为固定的远参考道法和移动的远参考道法(互参考道法):

a) 固定的远参考道法是在固定点(称为基点或参考点)设置磁棒(也可包括电极),测点上布置磁棒和电极,两点同步观测,测点移动。

b) 互参考道法是在相距一定距离的两个测点上同样布设电极、磁棒,两点同步观测,两测点的磁道(或电道)分别互作参考,观测完毕后两测点同时移动。

5.5.3 电磁干扰不严重或无电磁干扰地区,可以采用近磁参考工作方法施工。

近磁参考法是在测点布设电极和磁棒,距测点一定距离(300~400m)处布置一组水平磁棒,与测点同步观测,以测点附近磁道作为测点的参考,观测完毕同时移动。

5.5.4 固定远参考道法的参考点及互参考道法两点间距离,均按5.2通过试验来选择和确定。

5.5.5 参考道工作方法观测装置的敷设按5.4。

5.6 观测

5.6.1 仪器到达测点,电极、磁棒的布设联接工作就绪后,应检查以下内容:

- 电道、磁道信号线与屏蔽层的绝缘度应大于 $2M\Omega$;
- 各信号线与大地的接地电阻应大于 $2M\Omega$;
- 电极、磁棒、信号线的埋置和敷设应按5.4.3~5.4.8的规定进行。

5.6.2 观测记录前,应检查仪器与传输线联接是否牢固,仪器启动后应按仪器操作说明书进行各项测试,如噪声测试、增益测试、电极比较、极性比较等。

5.6.3 观测时读入记录头段的各种参数,必须齐全正确。

5.6.4 一个测点上大地电磁观测应连续进行,选择干扰背景比较平静的时间记录。

5.6.5 每个测点应达到地质任务要求的最低观测频率。

5.6.6 每一个频点应有足够的叠加次数,低于0.001Hz也不应少于三次叠加,以保证低频段数据质量。

5.6.7 在观测过程中,随时注意监视各道变化,如遇记录道反向、饱和、严重干扰等现象,应及时补测。

5.6.8 从监视屏幕上分析视电阻率、相位曲线质量,如不符合设计要求,应进行重测。

5.6.9 每个点观测完毕,应将数据转录到磁盘上;野外施工结束,应刻制光盘存档。磁(光)盘上应贴标签,注明施工单位、测区、测线号、测点号、磁(光)盘编号、组号、操作员姓名、日期等。

5.6.10 操作员和测量员要现场认真填写工作记录和测点布置记录,格式见附录A(标准的附录)和附录B(标准的附录)。要求字迹清楚,符号正确,没有涂改现象。

5.7 检查点的确定

5.7.1 检查点应是同一测点,不同日期、不同操作员、重新布极用相同或不同仪器的重复观测点。

5.7.2 检查点应在空间、时间上分布均匀,并选在干扰背景平静的地区。

5.7.3 检查点数不得少于全区坐标点的3%。

5.7.4 检查点的检查观测和生产观测全频段视电阻率(ρ_{TE} 、 ρ_{TM})曲线和相位(φ_{TE} 、 φ_{TM})曲线,应形态一致,对应频点的数值接近,经编辑、插值后两次观测同一极化模式的视电阻率和相位的均方相对误差 m 不大于5%,并编制误差统计表,格式见附录C(标准的附录)和附录D(标准的附录)。

均方相对误差 m 按下式计算:

$$m = \pm \sqrt{\frac{1}{2n} \sum_{i=1}^n \left(\frac{A_i - A'_i}{A} \right)^2} \times 100 \quad \dots\dots\dots(3)$$

$$A = (A_i + A'_i) / 2 \quad \dots\dots\dots(4)$$

式中: m ——均方相对误差, %;

i ——频点 ($i=1, 2, 3, \dots, n$), 个;

A_i —— ρ_{TE} 、 ρ_{TM} 或 φ_{TE} 、 φ_{TM} (检查点生产观测第 i 频点的视电阻率和相位), $\Omega \cdot m$ 或 rad ;

A'_i —— ρ'_{TE} 、 ρ'_{TM} 或 φ'_{TE} 、 φ'_{TM} (检查点检查观测第 i 频点视电阻率和相位), $\Omega \cdot m$ 或 rad 。

5.7.5 某些强噪声区,检查点相对误差达不到5.7.4规定,应在设计中提出具体要求。

5.8 野外期间仪器、设备的维护

5.8.1 野外工作期间,如遇仪器发生大的故障,又无法排除时,应当立即送回仪器修理部门修理,不得自行拆卸。

5.8.2 野外应建立仪器检查、维护记录,详细记载仪器使用情况及出现的故障和排除故障的措施。

5.8.3 磁棒在搬运、埋设过程中应轻装、轻放,避免碰撞。

5.8.4 不极化电极应经常清洗,更换溶液,保持罐内有充足、饱和的电解液,不施工时所有电极均应并联放入电解液中或埋于潮湿土壤中,电极间极差小于2mV。电解液的使用、运输、处理应符合健康、安全、环保(HSE)规定。

5.8.5 参考点与测点如以石英钟控制同步观测,其石英钟精度不应低于10ns。

6 野外工作资料验收

6.1 野外资料验收程序

6.1.1 野外施工完成后,经自检资料合格,方可向主管单位申请验收。主管单位应在收工前组织验收。

6.1.2 验收应按设计中规定的地质任务和质量要求逐项进行,发现问题提出返工、补测的点,应要求施工单位在限期内完成,直至验收合格才允许结束野外工作。

6.1.3 验收工作完成,验收组应写出验收意见书,内容包括生产任务、质量情况、地质任务完成情况、资料、初步成果及验收结论。

6.1.4 验收书除交施工单位外还应与野外生产工作总结报告一并上报存档。

6.2 野外验收提交的资料

6.2.1 原始资料:

- a) 原始数据软盘(或光盘),应含时间域数据和叠加功率谱数据;
- b) 仪器标定、平行测试、检测记录;
- c) 测点布置记录;
- d) 操作员工作记录。

6.2.2 实时和现场处理资料:

- a) 全频段视电阻率(ρ_{TE} 、 ρ_{TM})和相位(φ_{TE} 、 φ_{TM})曲线及数据(含误差);
- b) 倾子振幅曲线及数值;

- c) 旋转后电性主轴方位;
- d) 椭圆率;
- e) 偏离度和相干度;
- f) 其它信息。

6.2.3 统计表:

- a) 仪器、磁棒标定误差统计计算表;
- b) 检查点误差统计计算表, 见附录 C (标准的附录) 和附录 D (标准的附录);
- c) 物理点视电阻率曲线、相位曲线质量评定表, 见附录 E (标准的附录);
- d) 生产情况统计表, 见附录 F (提示的附录)。

6.2.4 初步解释成果:

- a) 测点资料质量分布图;
- b) 测点位置图;
- c) 曲线类型图;
- d) 频率—视电阻率 (相位) 断面图;
- e) 深度—电阻率断面图;
- f) 纵向电导图。

6.2.5 测量提交资料按 SY/T 5171 执行。

6.2.6 野外生产工作总结报告:

- a) 任务来源、地质任务、工区位置、工作量;
- b) 任务完成情况;
- c) 方法技术及质量情况;
- d) 质量保证措施, 健康、安全、环保措施;
- e) 初步成果分析。

6.3 原始资料质量检查

6.3.1 原始数据盘应完整无损, 采集量、记录时间符合设计要求, 文件头各项参数齐全无误, 验收时需抽查 3%~5%。

6.3.2 操作员工作记录表各项要求填写完整、齐全、正确, 字迹清楚, 与原始数据盘文件头参数对照一致。

6.3.3 测点布设记录表各项填写齐全。对测点周围地形、干扰源等要有草图和描述。

6.3.4 施工过程中, 方法技术如有违反设计书要求而完成的工作量, 不予验收, 按不合格品工作量计。

6.3.5 编辑过的视电阻率曲线和相位曲线, 有以下情况之一者视为不合格品:

- 删掉的频点超过观测点频点数 15%;
- 连续删掉频点多于三个;
- 删掉方差超限的数据点后, 曲线上出现不正常扭曲, 不规则跳跃者;
- 保留的频点在整条曲线上分布不均匀;
- 起始频点低于 200Hz, 低频段未达到设计要求最低观测频率。

6.4 野外资料质量评价

6.4.1 全频段视电阻率曲线和相位曲线的质量评价分为:

- Ⅰ级: 85%以上频点的数据, 标准偏差不超过 0.2, 连续性好, 能严格确定曲线;
- Ⅱ级: 75%以上频点的数据, 标准偏差不超过 0.4, 无明显脱节 (不超过三个频点) 现象, 曲线形态明确;
- Ⅲ级 (不合格): 数据点分散, 不能满足Ⅱ级的要求。

6.4.2 每个测点的视电阻率 (ρ_{TE} 、 ρ_{TM}) 曲线和相位 (φ_{TE} 、 φ_{TM}) 曲线分别进行评定, 四条曲线按级登记, 见附录 E (标准的附录), 对Ⅲ级曲线应注明不合格原因。

6.4.3 观测点质量评价分为:

——Ⅰ级: 一个测点的视电阻率和相位四条曲线Ⅰ级不少于两条, 且无Ⅲ级, 起始高频不低于 200Hz, 低频符合设计要求;

——Ⅱ级: 一个测点的视电阻率和相位四条曲线中Ⅱ级不少于三条, 起始频率和低频段符合设计要求;

——Ⅲ级 (不合格): 不满足Ⅱ级要求。

6.4.4 测点 (含检查点) 质量评价满足Ⅰ级品率不小于 70%、且Ⅲ级品率不大于 2%, 视为野外工作质量合格。

7 室内资料处理

7.1 资料精细处理

7.1.1 解释人员要对野外资料逐点检查, 有下列情况者需进行精细处理:

——数据分散, 噪音水平高的点;

——曲线形态异常的点;

——未作参考道处理的点;

——需切除时漂的点。

7.1.2 野外资料经再处理后应提交 6.2.2 和 6.2.3 规定的内容。

7.2 数据编辑与曲线平滑的要求

7.2.1 依据地质及物探资料, 准确判断视电阻率、相位曲线的极化模式, 按判断结果进行数据编辑和曲线平滑。

7.2.2 曲线先经平滑, 对数据偏离太大、明显不合理的频点, 编辑过程中予以删除。极化模式选择错误的频点应予调整。

7.2.3 依数据编辑结果, 对视电阻率、相位曲线按极化模式分别进行计算机平滑。

7.2.4 频点数据连续性差、标准离差大的测点, 参照相邻点同类曲线形态、类型进行反复平滑, 做到客观、合理, 符合测区内曲线变化的一般规律。

7.2.5 一个测点删除的频点不能超过该测点总频点数的 15%, 不能连续删除三个以上的频点。保留的频点应均匀分布在整条曲线, 曲线形态清楚, 不存在畸变现象。

7.2.6 平滑后的曲线首支频点频率不低于 200Hz, 曲线尾支能反映深部电性标志层。

7.2.7 每个测点的曲线编辑、平滑后应提交相应的视电阻率及相位的曲线和数据。

7.3 曲线静校正和地形校正

7.3.1 按测线对平滑后曲线进行静态效应分析, 根据分析结果对视电阻率曲线进行静校正。

7.3.2 测区地形复杂, 相邻测点间高差较大, 应对每个测点曲线进行地形校正。

8 资料解释

8.1 定性解释

8.1.1 对全测区大地电磁测深曲线类型进行分析、对比, 总结相同类型曲线分布特征, 了解构造分区地电规律。

8.1.2 对测区内 (或附近) 钻孔的电测井曲线进行统计计算及分析研究, 以确定各套地层电性特征, 并对地电结构做出推测。

8.1.3 对井旁大地电磁测深曲线进行直接反演, 并与钻孔柱状图及正演结果进行对比, 研究电性层与地层对应关系, 确定测区地电剖面。

8.1.4 构制定性解释图件，分析断面电性结构特征，总结总纵向电导变化规律、确定电性主轴方向等，从而对测区成果作出相应的定性解释。

8.1.5 根据地质解释需要，定性解释一般提供以下定性成果图件：

- 视电阻率曲线类型分布图；
- 视电阻率、相位断面图；
- 视电阻率极小值平面图；
- 各向异性断面图；
- 倾子断面图；
- 电性主轴方向图；
- 总纵向电导图；
- 某频率的等视电阻率图；
- 椭圆率变化图；
- 其它图。

8.2 定量解释

8.2.1 在完成定性解释基础上进行定量解释，在定量解释中修正定性解释，两者互相结合。

8.2.2 做一维反演，根据大地电磁测深曲线类型、直接反演结果、电测井资料或其它物探资料，合理给定初始模型。

8.2.3 在进行了简单一维反演后，结合大地电磁测深曲线特征，确定定量解释方法。

8.2.4 二维正反演需构制初始模型，一般采用两种方法：

- 输入大地电磁测深曲线后，由程序自动构制模型，通过迭代实现反演。
- 在一维反演基础上，并考虑测区内的过渡带、突变带曲线特征，恰当的人工构制模型，每实现一次迭代人工构制一次模型，直至反演结束。

8.2.5 二维正反演结果应做到反演理论曲线与实测曲线（视电阻率和相位曲线）拟合，其拟合程度，至少两者形态一致，数值接近，并要求迭代结果与区域地质情况吻合。

8.2.6 在勘探程度较高地区工作，二维正反演可在已知资料约束条件下进行。

8.2.7 各测点反演结果，应记录在磁盘（或光盘）上，并按测线、测点顺序列表，作为成果报告附表。

8.2.8 反演结果应与已知资料比较，对定量解释结果的可靠性作出估计。

8.2.9 根据地质任务需要，定量解释一般提供下列定量成果图件：

- 某电性标志层顶面或底面埋藏深度图；
- 某电性标志层厚度图及电性变化图；
- 主要电性分层深度剖面图；
- 深度—电阻率断面图；
- 深度—各向异性断面图。

8.3 综合解释

8.3.1 在定性、定量解释后，综合钻井、地质等资料进行。

8.3.2 在有重、磁、地震资料的地区应进行重、磁、地震资料的联合反演。

8.3.3 内容：

- 高阻基底的埋深和起伏形态；
- 划分盆地范围和次级构造单元；
- 某电性层对应地层的岩性、岩相变化；
- 预测区内大的断裂展布情况；
- 预测局部构造；

——预测油气资源远景区。

8.3.4 提交的主要图件：

- 构造单元划分图；
- 断裂展布图；
- 油气远景预测图；
- 地质、地球物理综合解释图。

9 成果报告

9.1 编写要求

9.1.1 一个地区或一个项目的野外工作完成后，应提交一份完整的成果报告，如果分几个野外年度完成，每个野外年度应提交阶段成果报告或年度工作总结。

9.1.2 报告中所用资料应正确可靠，来源有据。

9.1.3 报告应内容充实、文字简练，论述有据、推断合理、结论符合客观实际，建议中肯。

9.1.4 报告附图、附件、附表应配置得当，编排合理、清晰、美观，文字说明简练、清楚。

9.2 内容

9.2.1 正文包括以下内容：

- a) 地质任务、任务完成情况、队伍组织；
- b) 工区位置、概况，前人工作程度及主要研究成果；
- c) 测区地质及地球物理特征；
- d) 野外工作方法技术及质量情况；
- e) 资料处理及解释；
- f) 地质解释；
- g) 结论与建议。

9.2.2 附图应包括：

- a) 定性解释图件；
- b) 定量解释图件；
- c) 解释推断图件；
- d) 综合对比图件；
- e) 其它图件。

9.2.3 附件应包括：

- a) 岩石电性测定、统计说明；
- b) 正反演方法说明；
- c) 正反演数据表；
- d) 资料质量统计表；
- e) 其它。

9.3 评审

9.3.1 成果报告由立项单位组织评审。

9.3.2 应经过会议评议、答辩，写出评议书。

9.3.3 评议中重要的不同观点、不同意见应保留，反映在答辩记录中。

9.3.4 成果报告、附图评审不合格，应限期作补充、修改，再进行组织评审。

9.3.5 评议书和答辩记录应附于正式报告。

9.3.6 评审合格的报告应及时印刷成正式报告，按期向立项单位提交。

大地电磁测深操作员工作记录 (格式)

[illegible]

附录 B

(标准的附录)

大地电磁测深点布置记录 (格式)

表 B1 大地电磁测深点布置记录 (格式)

测区:	日期:
施工单位:	布点员:
坐标 x :	y :
高程:	第 线
x 轴方位角:	第 点

测点邻近地形特征图

电极距长度

 E_x m E_y m

接地电阻

 Ω Ω

磁传感器型号

 H_x H_y H_z

绝缘电阻

 Ω Ω Ω

备注:

审核人:

附录 D

(标准的附录)

大地电磁测深检查点相位误差统计计算表 (格式)

表 D1 大地电磁测深检查点相位误差统计计算表 (格式)

第	线
第	点

[illegible]

计算人:

校验人:

审核人:

(标准的附录)

表 E1 大地电磁测深视电阻率 (ρ_{TE} 、 ρ_{TM}) 曲线、相位 (φ_{TE} 、 φ_{TM}) 及物理点质量评定表 (格式)

[illegible]

审核人：

附录 F

(提示的附录)

大地电磁测深野外生产情况统计表 (格式)

表 F1 大地电磁测深野外生产情况统计表 (格式)

[illegible]

计算人:

校验人:

审核人: