

# DZ

## 中华人民共和国地质矿产行业标准

DZ/T 0073—93

---

### 电阻率剖面法技术规程

1993-05-18 发布

1994-01-01 实施

---

中华人民共和国地质矿产部 发布

# 目 次

1 主题内容与适应范围·····	( 1 )
2 引用标准·····	( 1 )
3 总则·····	( 1 )
4 工作设计·····	( 4 )
5 仪器及装备·····	( 8 )
6 野外工作·····	( 10 )
7 资料验收和图件编绘·····	( 16 )
8 成果提交·····	( 18 )
附录 A 电剖面法工作设计提纲(补充件)·····	( 19 )
附录 B 电剖面法工作报告提纲(补充件)·····	( 20 )
附录 C 电阻率剖面法记录本格式(参考件)·····	( 22 )

电阻率剖面法技术规程

1 主题内容与适应范围

- 1.1 本标准规定了电阻率剖面法(简称电剖面法,下同)工作的基本要求和技術規則。
- 1.2 本标准适用于能源、金属、非金属矿产地质找矿中的电剖面法工作,其中的技术规则也适用于水文、工程、环境、灾害地质测量中的电剖面法工作。

2 引用标准

DZ/T 0069 地球物理勘查图图式图例及用色标准

3 总则

3.1 电剖面法是以地下岩(矿)石电阻率差异为基础,人工建立地下稳定直流或脉动电场,按某种极距的装置形式沿测线逐点观测,研究某一深度范围内岩(矿)石沿水平方向的空间电阻率变化,以查明矿产资源和研究有关地质问题的一组直流电法勘探方法。

3.2 电剖面法基本装置形式。

3.2.1 对称四极装置和复合对称四极装置

3.2.1.1 对称四极装置

- a. 装置符号 AMNB
- b. 装置示意图

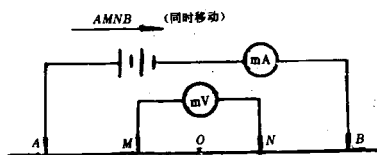


图 1

c. 装置系数 K 计算公式

$$K = \pi \frac{AM \cdot AN}{MN} \dots\dots\dots (1)$$

3.2.1.2 复合对称四极装置

- a. 装置符号 AA'MNB'B

b. 装置示意图

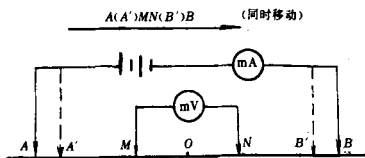


图 2

c. 装置系数  $K$  计算公式

$$K = \pi \frac{A(A')M \cdot A(A')N}{MN} \dots\dots\dots (2)$$

3.2.2 联合剖面装置

a. 装置符号  $AMN \infty MNB$

b. 装置示意图

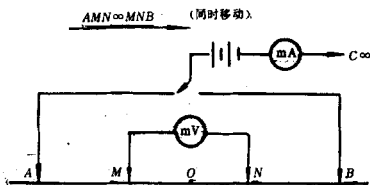


图 3

c. 装置系数  $K$  计算公式

$$K = 2\pi \frac{AM \cdot AN}{MN} \dots\dots\dots (3)$$

3.2.3 偶极剖面装置

3.2.3.1 单侧偶极剖面装置

a. 装置符号  $ABMN$

b. 装置示意图

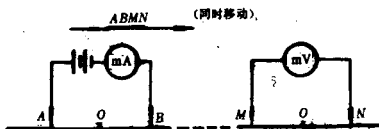


图 4

c. 装置系数  $K$  计算公式

当  $AB=MN=a, BM=n \cdot a$  时

$$K = \pi \cdot n \cdot a(n+1)(n+2) \dots\dots\dots (4)$$

3.2.3.2 双侧偶极剖面装置

a. 装置符号  $ABMN A' B'$

b. 装置示意图

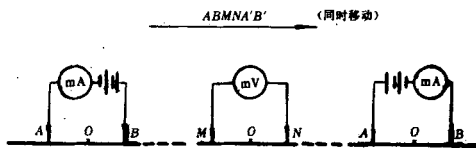


图 5

c. 装置系数  $K$  计算公式

当  $AB=MN=A' B'=a, BM=NA'=n \cdot a$  时

$$K = \pi \cdot n \cdot a(n+1)(n+2) \dots\dots\dots (5)$$

3.2.3.3 赤道偶极剖面装置

a. 装置符号  $\frac{AM}{BN}$

b. 装置示意图

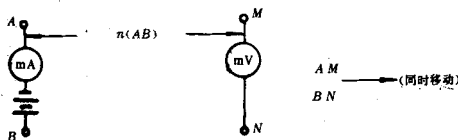


图 6

c. 装置系数  $K$  计算公式

当  $AB=MN=a, AM=BN=na$  时

$$K = \frac{\pi a}{\frac{1}{n} - \frac{1}{\sqrt{n^2+1}}} \dots\dots\dots (6)$$

3.2.4 中间梯度装置

a. 装置符号  $A-MN-B$

b. 装置示意图

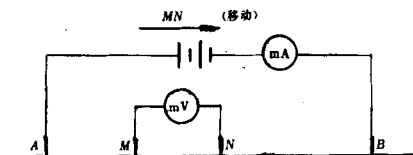


图 7

c. 装置系数  $K$  计算公式

$$K = \frac{2\pi}{\frac{1}{AM} - \frac{1}{AN} - \frac{1}{BM} + \frac{1}{BN}} \dots\dots\dots (7)$$

### 3.3 电剖面法的应用条件

- 3.3.1 勘查对象与周围地质体之间存在较明显的电阻率差异。
- 3.3.2 勘查对象的电测异常能从干扰背景中分辨出来。
- 3.4 不宜开展电剖面法工作的地区
  - 3.4.1 地形切割剧烈、悬崖峭壁、河网发育以及通行困难的地区。
  - 3.4.2 低阻覆盖厚度大,形成电屏蔽层而难以保证获取可靠观测信号的地区。
  - 3.4.3 接地电阻过大,又难于采取措施改善接地条件的地区。
  - 3.4.4 因有强大的工业游散电流而使观测困难,难以保证观测质量的地区。

## 4 工作设计

### 4.1 工作任务

4.1.1 电剖面法的具体地质任务应由任务书明确规定,任务书的内容应包括:

- a. 项目名称、工作地区、范围及比例尺;
- b. 工作目的、勘查对象;
- c. 实物工作量及技术经济指标;
- d. 要求提交的成果资料及时间。

4.1.2 根据任务书的要求编制设计书。设计书的编制要在全面收集和分析测区的地质、地球物理、测绘等资料的基础上进行。其内容应包括:

- a. 任务及目的要求;
- b. 地质、地球物理特征;
- c. 工作方法与技术;
- d. 拟提交的成果资料;
- e. 技术经济指标与生产管理;
- f. 设计附图。

### 4.2 资料收集

编写工作设计前应收集下列资料:

- a. 工作地区的人文、气象、交通运输资料;
- b. 工作地区的地形、地貌、水系发育、土壤、植被情况;

- c. 工作地区与工作任务有关的测绘资料；
- d. 工作地区与工作任务有关的地质资料；
- e. 工作地区与工作任务有关的水文地质资料；
- f. 工作地区以往的物探资料，重点收集与工作任务有关的电性资料及经前人实践肯定为有效的方法技术资料。

#### 4.3 方法有效性分析及试验

4.3.1 在电剖面法工作设计过程中，可依据下列资料，对方法的有效性进行分析：

- a. 邻区或其他条件类似地区的实际工作成果；
- b. 正演运算或模拟实验结果；
- c. 野外现场踏勘试验结果；
- d. 以往的经验勘查模式。

4.3.2 设计过程中应详细分析采用电剖面法将可能解决的具体地质问题，并逐项分析解决这些地质问题的可能途径和可能达到的程度；

对于地质条件具备而方法有效性尚不能完全肯定的测区，电剖面法只能作为试验项目。

4.3.3 当引用野外现场踏勘的工作结果来说明电剖面法的有效性时，必须以充分的资料佐证踏勘试验的代表性和踏勘试验结果的可靠程度。

野外现场踏勘应包括下列内容：

- a. 实地考察工区地形、地貌、交通和生活条件；
- b. 核对已收集的地质、物探、化探及测绘资料；
- c. 测定某些岩(矿)石的电阻率参数，并分析它们与勘查对象的相关关系，必要时布署试验剖面；
- d. 初步了解勘查对象在拟设计剖面中的反映特点、干扰因素种类、干扰程度和分布范围，并研究需采取的有关技术措施。

4.3.4 开工初期安排必要的技术试验剖面，以解决最佳技术方案问题。技术试验剖面有如下要求：

- a. 技术试验剖面应选在地质情况比较清楚、地质断面相对比较简单的地段，同时应尽可能考虑通过天然露头和探矿工程；
- b. 应具有不同地电特征、不同地形和不同接地条件的地段，使技术试验剖面不乏代表性，且便于资料对比；
- c. 试验时宜采用多种装置形式和多种电极距。

#### 4.4 工作精度

4.4.1 电剖面法异常强度的估计方法如下：

- a.  $\rho_s$  曲线具有极值的类型，异常值  $Y$  表示为：

$$Y = \frac{\rho_s - \rho_0}{\rho_0} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (8)$$

式中  $\rho_0$  为正常背景值。

- b.  $\rho_s$  曲线是阶梯状的类型，异常值  $Y$  表示为：

$$Y = \frac{\rho_s^{(2)} - \rho_s^{(1)}}{\frac{\rho_s^{(2)} + \rho_s^{(1)}}{2}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (9)$$

式中  $\rho_s^{(2)}$  与  $\rho_s^{(1)}$  分别为阶梯两侧的视电阻率值。

4.4.2 设计电剖面法的总精度,应依据以下几个方面:

- 根据地质勘查的目的任务,应能够探测与分辨最小勘查对象产生的最弱异常的原则,一般来说,设计总精度的绝对值应小于任何有意义的异常的三分之一。
- 根据测区非勘查对象所引起的干扰水平,设计总精度应小于干扰水平的二分之一。
- 根据仪器设备的技术性能,设计总精度不应超过现有仪器设备所能达到的精度。

4.4.3 电剖面法工作总精度以均方相对误差衡量,其分级以及各影响因素引起的误差分配值列于表1。

表 1

误差分配 级 别	分 项	电测均方相对误差, $m$			无位均方相对 误差 $m$ , %	装置均方相对 误差, %	总均方相对 误差(有位 误差 $M$ ), %
		电位差 $U$ , %	电流强度 $I$ , %	其他, %			
I		±0.3	±0.5	±1.3	±1.5	±2.5	±3
II		±1.5	±1.5	±2	±3	±4	±5
III		±3	±3	±4	±6	±8	±10

上表中无位误差是  $U$ 、 $I$  的观测误差和“其他”误差的合成。“其他”误差包括布极不准、电极极差变化、自然电位变化、仪器零点漂移等引起的误差和因湿度变化导致表层电阻率变化引起的误差。有位误差是装置误差和无位误差的合成。

表1中规定的指标原则上适用于所有种类的电剖面法工作,但应分别不同测区、不同勘查目的、不同详细程度以及不同干扰水平来选择合适的精度级别。

4.4.4 在充分研究测区勘查对象、干扰因素、地形条件并取得可靠依据的前提下,设计者可在不改变设计总精度的条件下,灵活调整各项影响因素引起的误差配置。

#### 4.5 测区与测网

##### 4.5.1 测区范围(或剖面长度)

- 测区范围应包括整个被勘查对象可能赋存的地段,并应向外扩延至能使所反映的异常有足够的背景场相衬托。
- 追索性工作的测区范围应包括全部或部分已知地质体;在前人工作的基础上扩大测区范围时,测区边缘应重复部分测线或测点。
- 在其他物化探成果基础上布置更大比例尺工作时,应充分利用已知资料来考虑测区的实际范围,并应尽可能包括与勘查对象有关的岩(矿)露头 and 探矿工程。
- 确定测区还要考虑地形、地貌,并应兼顾施工方便,力求资料完整和测区边界大体规则。

##### 4.5.2 测线方向

设计电剖面法的测线方向应符合下列原则:

- 测线应尽量垂直于勘查对象的走向,并尽可能避免或减小地形影响和其他干扰因素的影响;
- 测线方向应与工区中的地质勘探线、典型地质剖面方向一致。

##### 4.5.3 测网密度

4.5.3.1 电剖面法的测网密度应根据勘查目的、工作性质、勘查对象规模与空间位置以及所采用的装置形式等因素确定。一般可按表2的规定布置。



表 2

装置形式	工作性质 穿过异常的测线测点数	普查		详查	
		测线数	每条测线的 上测点数	测线数	每条测线上的 测点数
对称四极剖面装置		1~2	3~5	3~5	5~10
联合、偶极剖面装置		1~2	6~10	3~5	10~16
中间梯度剖面装置		1~2	3~5	4	5~10

4.5.3.2 当测线上反映单个异常的测点数达不到表 2 的规定要求时,必须保证 3 条剖面在相应位置上有异常反映。

4.6 测地精度与测网联测

4.6.1 电剖面法的测地工作精度要求分列于表 3。

表 3

精度级别	图上平面点位 限差,mm	相邻点距误差,%		图上相对高程 限差,mm	电极排列方向
		限差	均方相对误差		
III	2.5	8	4	—	10°
II	2.0	4	2	—	5°
I	1.2	2.5	1.3	1.2	5°

4.6.2 凡基线或重要剖面的端点,都应埋设固定标志,并应与测区附近的三角点(或物控点)联测并计算座标。对于尚未建立大地控制点(网)的地区,应自行建立坐标系或者将测网与区内已有的独立坐标系联测。

4.6.3 需要标绘在成果图上的主要地物、工程及异常固定标志等也要进行联测。

4.6.4 有正式地形图而缺少三角点(或物控点)资料的测区,允许将测网与附近永久性地物联系,但应按联测关系将测网位置标绘在地形图上。

4.7 电极距的选择

4.7.1 选择对称四极或复合对称四极装置的电极距,应符合下列原则:

a. 供电电极距  $AB$  至少应为勘查对象顶部埋深的 4~6 倍;测量电极距  $MN$  应不大于勘查对象的顶部埋深,且不得超过  $\frac{1}{3}AB$ ;

b. 在复合对称四极装置中, $AB$  宜选为勘查对象顶部埋深的 6~10 倍, $A_1B_1$  宜选为勘查对象顶部埋深的 2~4 倍。

4.7.2 选择联合剖面装置的电极距时,应满足下列要求:

a. 在普查良导性脉状地质体时,应使  $AO$  大致等于最小勘查对象的走向长度与其下延深度之和的半值;当欲分辨相邻地质体时,应使  $AO$  不大于相邻地质体间距的二分之一;在进行地质填图或追索异常时,一般要求  $AO$  至少应为被勘查地质体顶部埋深的 3 倍; $MN$  应为  $(\frac{1}{3} \sim \frac{1}{5})AO$ ;

b. 当勘查对象的规模与埋深不清楚或变化范围较大时,应尽可能设计多种电极距进行观测,其电极距变化比值以不大于 2 为宜;

c. “无穷远”电极一般应垂直测线方向布设,要求它与最近测线的距离为  $AO$  的 5~10 倍。当需要斜交测线方向布设无穷远电极时,它与最近测线的距离应超过  $AO$  的 10 倍。

4.7.3 选择偶极剖面装置的电极距,应使  $OO'$  大致等于解决同一地质问题的联合剖面装置中  $AO$  的长度;供电偶极子  $AB$  和测量偶极子  $MN$  的长度应相同且应远小于  $OO'$ 。

4.7.4 设计中间梯度装置的电极距,应满足下列要求:

- a. 应使  $AB$  与  $MN$  适合于关系式

$$AB \geq 30MN$$

当勘查对象与围岩电阻率之比达 10 倍时,  $MN$  应不超过勘查对象厚度的 1~2 倍;当电阻率比达 50 倍时,  $MN$  允许增至勘查对象厚度的 5 倍;

- b. 观测段应选在供电电极中部 ( $\frac{1}{3} \sim \frac{1}{2}$ ) 处;

c. 旁侧剖面至主剖面的最大距离应不大于  $\frac{1}{6}AB$ ;

d. 当移动装置时,在相邻装置的接合部位应有 2~3 个重复观测点;

e. 供电电极距  $AB$  的选定,可根据覆盖层厚度及其地电性质,并结合电源功率和施工方便等因素设计,应能达到所期望的有效探测深度,并反映出勘查对象的明显异常。

#### 4.8 参数测定与物理和数定模拟实验

4.8.1 电阻率参数测定的设计应包括测定点的布置原则,测定方法、技术及精度要求。

4.8.2 电剖面法不同阶段对测定电阻率参数的要求。

- a. 普查性电剖面工作要求对测区内各类岩(矿)石电阻率进行概括性了解;

b. 详查性电剖面工作要求了解勘查对象与围岩的电阻率关系;

c. 查证所见地质体是否能够引起所观测到的异常时,要对工程揭露的岩(矿)石标本进行全面和较精确的测定。

4.8.3 测区中应有足够数量且具代表性的地质物性综合剖面,其中至少要有 1~2 条剖面能够比较完整地穿越区内不同地层及各种岩体和矿体。综合剖面应选在地质情况比较清楚、构造比较简单的地段。

4.8.4 在设计模拟实验或正演计算时,应包括下列内容:

4.8.4.1 模拟实验或正演计算必须按野外实际地电断面、矿体与围岩的电阻率、围岩各向异性情况、矿体的空间位置和产状要素等条件设计。或者大体符合相似性原理。

4.8.4.2 依据客观条件选择合适的模拟方法,提出模拟的具体布置,规定模拟实验的各种技术要求和精度指标。选择合适的计算方法,提出正演计算的精度要求。

4.8.4.3 提出应上交的模拟实验或正演计算资料。

#### 5 仪器及装备

5.1 常用的直流电法仪器的技术指标应满足表 4 的规定。

表 4

项 目	仪器类型	
	模拟类型仪器	数字类型仪器
输入阻抗	>6MΩ	>1MΩ
AB、MN 插孔、外壳三者之间绝缘电阻	>100MΩ/500V	>100MΩ/500V
电位差测量精度	0~3mv 档 < 3%  10mv 以上档 < 1.5%	< 2%  ± 1 个字
分辨率	0.01mv	0.01mv
电流强度测量精度	0~30mA 档 < 3%  10mA 以上档 < 1.5%	< 2%  ± 1 个字
分辨率	0.1mA	0.1mA
极化补偿范围及方法	±500mv 手动补偿	±500mv 自动补偿
电零点漂移及补偿办法	0.01mv/20 分钟 不能补偿	— 自动补偿
工作温度	-20℃~50℃	-20℃~50℃
工作湿度	<90%	<85%
对 50Hz 工频抑制	>30db	>40db
表头或显示器	指针活动自如	液晶显示, 显示位 3 $\frac{1}{2}$

## 5.2 装备的技术指标

### 5.2.1 控制面板

- 控制面板的供电与测量线路间应装有金属隔离接地线。
- 供电控制开关应装有消弧装置。
- 供电插孔、测量插孔及外壳三者之间的绝缘电阻应大于 50MΩ。
- 电流表应与仪器电流表精度一致。

### 5.2.2 电源

5.2.2.1 干电池做电源, 必须配备绝缘良好的电池箱, 要求对地的绝缘电阻大于 10MΩ。新电池的开路电压与额定电压差值不大于 5%, 短路电流强度不小于额定值的三分之二。

#### 5.2.2.2 镉镍密封碱性蓄电池组

- 在 10~30℃ 的环境温度下以规定的放电率使用时能保持额定容量正常、稳定, 在高于 30℃ 或低于 10℃ 时也可使用, 但容量略低;
- 耐过充性能良好。在小于 0.1C<sub>5</sub>A (5 小时制放电的容量) 的电流, 10~30℃ 范围内能承受较长时间过充而不变形, 不漏液;
- 充电后在 10~30℃ 的环境温度下, 开路搁置 28 昼夜仍具有一定的容量, 并能保证使用;
- 在正常条件下连续充放电使用可达 500 次以上。

5.2.2.3 用交流发电机做电源, 必须配置相应的调压, 整流与平衡负载设备, 按所要求电压供电时, 供

电电流应足够稳定,在5min内其值变化不应超过±3%;发电机外壳对地绝缘电阻应不小于10MΩ,其他技术性能应符合出厂说明书。

### 5.3.3 导线

5.3.3.1 供电和测量导线应根据施工要求选用拉力强、电阻小、绝缘高的耐磨导线。

5.3.3.2 导线绝缘电阻可采用浸水法测定,当供电电压为500V时,测量导线的绝缘电阻应不小于5MΩ/km;供电导线应不小于2MΩ/km。

5.3.3.3 供电导线耐压应达到1000V/5A;供电和测量导线断力应达到500N。

5.3.3.4 供电导线的电阻值每公里应小于17Ω。

### 5.3.4 电极

5.3.4.1 供电电极要坚固耐用,导电性能良好,宜采用金属棒状电极,一般长为60cm~100cm,直径为1.6cm~2.2cm为宜。在接地电阻大或需大供电电流工作的地区,宜用铝铅电极。水上施工时,常用铅电极。

5.3.4.2 测量电极宜采用铜、高碳钢或不极化电极,要求电化学性能稳定,极差变化小。使用不极化电极时,极差变化应小于0.01mV/5min。

## 6 野外工作

### 6.1 准备工作

#### 6.1.1 技术准备

6.1.1.1 学习设计书和本标准的有关内容;明确与本职工作有关的各项技术要求,必要时可进行技术培训;

6.1.1.2 了解工区概况,合理安排野外工作进度,提出并征集野外工作的施工顺序及与其他工种协调配合的意见和建议。

#### 6.1.2 仪器设备的准备

6.1.2.1 按设计要求的数量和规格,领取并调试全部仪器和各类技术装备。备齐常用的检测校验仪表和工具。备齐专用记录、计算本或表格以及记录、计算、绘图用的工具;

6.1.2.2 领取安全生产防护用品和进行安全生产教育;

6.1.2.3 使用两台(包括备用)以上仪器在同一地区施工,必须对仪器作一致性校验,其均方相对误差值不大于设计无位均方相对误差的二分之一,其计算公式为

$$\epsilon = \pm \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^m u_i^2}{m-n}} \dots \dots \dots (10)$$

式中:  $u_i$ ——某次观测值与该点各观测值平均数的相对误差,  $i=1,2,3,\dots,m$ ;

$n$ ——观测点数;

$m$ ——总观测次数,等于各观测点上全部观测次数之和。

6.1.2.4 开工前,作业组长还应交待如下事项:

a. 按岗位职责,明确分工;

b. 测网及测线、测点编号,工作量分配,装置形式,极距及电极排列方向,电极的种类与数量,接地技术措施,收放线方法,通讯联络方法等。

### 6.2 野外作业技术

#### 6.2.1 测站布置

6.2.1.1 野外测站应尽量布置在观测地段的中心,并远离输电线和变压器,还应兼顾供电站的布置。

测站和供电站还应采取必要的防潮、防雨和防曝晒措施。

6.2.1.2 野外作业中,通常采用固定式测站,遇有下列情况可以考虑移动式测站:

- a. 漏电经常存在,且难以消除;
- b. 树木或建筑物较多,地形较差,阻碍铺设导线,影响观测;
- c. 表土电性不均且又必须在观测中及时辨认;
- d. 工作时间短,施工条件恶劣,有必要轻装突击的测区。

6.2.2 导线敷设

6.2.2.1 导线都必须分别性质固定在不同的绝缘物体上,不得将未固定的导线直接接入仪器或拴在仪器脚架上。

导线头应予以标记,各种连接线宜分别采用不同颜色的导线并做到专线专用。

6.2.2.2 为减小感应和漏电对观测的影响,导线的敷设应遵守下列原则:

- a. 供电导线和测量导线不允许互相交错,并使它们保持一定距离。供电导线至少应离测量电极 2m;
- b. 测量导线应避免悬空架设,因客观原因必须架空时, $M$  和  $N$  测量导线可使用同一条双股绝缘胶合线。并应将导线拉紧,无法架空而只能漫水而过的导线,应事先向测站报告,并进行漏电检查;
- c. 测量导线应尽可能远离高压输电线和电话线。当必须通过时,应使该段导线与其垂直;
- d. 由多段连接而成的导线,应确保其接头牢固和外皮绝缘良好。

6.2.2.3 导线通过铁路、公路、河道或村庄时,应采取架空,埋土或从道轨下通过等临时性措施。

6.2.2.4 在导线收放过程中,应随时注意导线有无破损和扭结,破损处应包扎绝缘;扭结处要放松理顺。此外,还应尽量不使导线承受过大的拉力,当手感力量突然增大时,切勿硬拉,应及时查明原因。

6.2.3 电极接地应遵守下列原则

6.2.3.1 电极应靠近预定接地点标志布设,应与与土层密实接触。

6.2.3.2 单根电极因客观条件限制只能偏离接地点某一侧时,其垂直于测线方向的位移应小于  $AO$  的  $1/40$ ,沿测线方向的位移应小于  $AO$  的  $1/100$ 。当不能满足上述要求时,应按一定精度测出其移动距离,并予以记录,同时重新计算  $K$  值。

6.2.3.3 电极入土深度一般应小于  $AB$  的  $1/20$ ,当  $AB$  很小时,也不应超过  $AB$  的  $1/10$ 。

6.2.3.4 当单根电极接地不能满足作业要求时,应采用多根电极的并联组,该电极组通常应垂直测线排列,只有当受客观条件限制时,才可以绕接地点环形分布或沿测线排列。电极组任意两电极间距离应大于 2 倍电极入土深度。

6.2.3.5 并联电极组中单根电极与预定接地点之间的最大距离  $d$  应满足:

- a. 当电极组垂直测线排列时, $d$  应不大于  $AO$  的  $1/10$ ,且电极组在接地点两侧应对称分布;
- b. 当电极组沿测线排列时, $d$  应不大于  $AO$  的  $1/20$ ;
- c. 当电极组环形排列时, $d$ (半径)不应大于  $AO$  的  $1/20$ 。

6.2.3.6 如采用多根电极的并联组仍不能满足作业要求时,应在接地点处浇灌盐水或堆放良导电物质或改用铝箔电极,但堆放的良好导电物质铝箔电极的直径不得大于  $AO$  的  $1/10$ 。

6.2.3.7 当测区水系比较发育或地表腐植层极不均匀时,测量电极应使用不极化电极。

6.2.3.8 水上电剖面法布极应遵守下列原则

- a. 水面布极:在岸边用经纬仪确定电极位置,把电极插入水中;
- b. 水底布极时,为确定接地点位置,把电极放入水底,对每个接地点进行充电,先顺测线方向找出电位梯度零点,然后再通过此点找出垂直测线方向上的电位梯度零点,在岸边用经纬仪定位,逐步加以修正,确定接地点位置。

6.2.3.9 在冰上或表层土壤冻结地区进行电剖面法时,要在接地点处打孔使电极能插入水中或不冻土中。

6.2.4 漏电检查

## 6.2.4.1 野外施工中,漏电检查应遵守下列原则:

- a. 一个独立测区在观测之前和结束之后,均应对仪器和导线的绝缘性能进行系统的检查;
- b. 在一个野外工作日的始末,测线的转移,中间梯度法改变排列,无穷远极布设后或变换极距的情况下,都应对供电系统和测量系统分别进行漏电检查;
- c. 在雨季或在水系发育,天气潮湿地区作业时,每隔 5~10 个测点进行一次漏电检查,受条件限制,导线被迫浸水作业时,应进行漏电检查;
- d. 在干燥季节施工或在干旱的草原,戈壁沙漠地区作业时,例行漏电检查可在每个工作日的观测始末进行。

## 6.2.4.2 仪器及控制面板的漏电检查和处理

在干旱地区施工时,应每月检查一次;在潮湿地区施工时,每日施工始末均要检查。当绝缘电阻达不到要求时,应做干燥处理,直到达到要求方可施工。

## 6.2.4.3 导线的漏电检查

供电导线的漏电检查一般可轮流断开供电电极,测量漏电流;

测量导线的漏电检查,一般可在测站设一电极,分别与  $M$  线和  $N$  线串接成供电回路,同时断开  $M$  极或  $N$  极接地测其漏电流。如有漏电,应立即予以排除。

6.2.4.4 当供电系统有微弱漏电时,因漏电引起的等效电流和等效电位差应符合表 5 的要求。做漏电检查的供电电压一般不超过 300V。

表 5

精度级别	等效电流总和	等效电压总和
I	±0.5%	±0.3%
II	±1.5%	±1.5%
III	±3.0%	±3.0%

6.2.4.5 当漏电超限时,应查明原因,改善绝缘性能,并沿测线逐点返回进行重复观测,直至有三个点的观测结果符合自检观测的要求时,才可认为漏电影响已经排除。

6.2.4.6 测量导线不允许漏电。

6.2.4.7 漏电现象和漏电检查及处理结果应记录在记录本上,作为资料检查、验收的一项重要内容。

## 6.2.5 模拟仪器基本观测的技术要求

6.2.5.1 除中间梯度法外,各种剖面法每个测点均应测定  $U$  与  $I$  值,中间梯度法在一次固定  $AB$  极后,允许每隔 5~10 个测点测定电流值一次,但其间的电流变化不允许大于 2%。

6.2.5.2 在观测过程中,应将供电电流的变化控制在 2% 之内,当电流不稳(在 3% 范围内变化)时,应采取“ $I-U-I$ ”的读数方式和短暂供电的办法观测,并应以  $I$  的平均值来参与视电阻率的计算。当外部干扰使  $U$  观测时间较长时,应采用“ $U-I$ ”的方式观测。

6.2.5.3 应选择合适的测程测量输入的信号,一般以指针偏转不小于表头满刻度的三分之一为宜,在指针稳定的情况下,其最小读数对于满刻度为 100 小格的表头应不低于 25 小格,即最小电位差读数应大于 0.25mV,最小电流读数应大于 2.5mA,指针不稳定时,最小读数应加倍。

6.2.5.4 对于单个测回(指对测点完成一次  $U$  和  $I$  的连续测定过程),宜采用短暂而相同的供电时间。

6.2.5.5 供电电流强度和电位差应估读至三位有效数字,视电阻率值应计算至三位有效数字。

## 6.2.6 数字仪器基本观测的技术要求

6.2.6.1 在新区生产前应进行供电时间、采样延迟时间、采样间隔时间和迭加次数选择试验,以获得形成稳定电场条件下的可靠观测值。在保证观测数据可靠的条件下,尽量用较小的供电时间。

- 6.2.6.2 试验点应较均匀的分布在测区内不同地电条件的地段上。全测区应使用统一的时间参数。
- 6.2.6.3 观测时应粗略估计输入信号的强度,由大到小依次选择测程。观测的最小电位差一般不应小于 0.1mv,最小电流一般不小于 0.1mA。
- 6.2.6.4 观测始末和每隔 2 小时应采用两次供电观测,来检查供电电流的稳定性,两次电流观测结果的相对误差应符合表 6 的要求。

表 6

精 度 级 别	电流变化应小于
I	±0.5%
II	±1.5%
III	±3.0%

### 6.2.7 重复观测和自检观测

6.2.7.1 在野外观测现场,当来自仪器外部原因造成观测困难时,应根据干扰的各种表现特征来判断干扰的原因,并拟定相应的处理措施。

当外部干扰对观测影响不严重时,可适当增加重复观测的次数;当严重影响观测而又无法避免时,应停止野外作业。

6.2.7.2 应进行重复观测的测线段或测点:

- a. 单次观测难以保证精度;
- b. 视电阻率曲线的突变点;
- c. 与相邻测线对比显得无规律的测线段。

6.2.7.3 重复观测应符合下列要求:

- a. 在参加统计的一组  $\rho_a$  观测中,最大值和最小值之差相对于二者的算术平均值应不超过  $\sqrt{2nm}$ 。判别式为:

$$\frac{\rho_{a\max} - \rho_{a\min}}{\frac{\rho_{a\max} + \rho_{a\min}}{2}} \cdot 100\% \leq \sqrt{2nm} \dots\dots\dots (11)$$

式中:  $n$ ——参加平均的  $\rho_a$  值个数(即一组重复观测数据的个数与被舍去的观测数据的个数之差);

$m$ ——设计的无位均方相对误差。

- b. 在一组重复观测数据中,误差过大的观测数据可以舍弃,但必须少于总观测次数的三分之一。
- c. 重复观测应改变电流(改变量不限),但应不改变接地位置。
- d. 重复观测数据中有效数据的算术平均值作为该测点最终的基本观测数据。一组重复观测数据中的有效值和舍弃值都应在相应备注栏中注记。

6.2.7.4 对原始观测结果质量有疑义的地段,操作者需进行自检观测。

自检观测应以曲线特征点,畸变段以及位于典型地电断面地段的测线为主要对象;但也应对于正常背景地段做适量的检查,检查工作量不做具体限制可视具体情况而定。

进行自检观测时,需将测量电极重新布设或者改变供电电极接地状况,即改变原始观测时的工作条件。

自检观测若需要重复观测时,也应按 6.2.7.3 的有关规定执行。自检观测应较原始观测条件更为严格,当分析与查明原始观测数据确实有误的原因之后,可以用自检观测数据代替原始观测数据。检查完

毕,应计算原始观测数据与检查观测数据之间的相对误差  $u_i$ ,其公式为:

$$u_i = \frac{|\rho_u - \rho_w|}{\rho_u} \cdot 100\% \dots\dots\dots (12)$$

式中:  $\rho_u$  与  $\rho_w$  分别为原始观测与检查观测的视电阻率值;  $U_i$  一般应小于  $\sqrt{2}m$ 。  $m$  为设计的无位均方相对误差。

自检观测与原始观测数据计算与统计的相对误差不作为衡量测区观测质量的一项指标,但可以做为分析工作质量情况的一种参考。

6.2.7.5 对工作过程中已发现的异常和曲线畸变段,应及时进行实地考察,对所发现的地质现象,特别是干扰地质体,应估计其干扰水平与实际影响程度,并进一步拟定处理方案。

6.2.7.6 野外工作中,遇下列情形应增加工作量:

- a. 有意义的异常未追索完毕;
- b. 需要掌握细节的有意义异常,需要定出异常曲线特征点位置的异常,例如,要确定联合剖面正交点位置,可加密测点观测或者变换电极距观测。

### 6.2.8 数据记录与野外草图

6.2.8.1 野外观测现场,记录员必须及时回报操作员读数,进行记录、计算并绘制草图。使用有存贮功能,不需要记录的仪器,必须能逐点及时打印(或读出)数据,以便了解是否需要重复观测或对异常畸变做现场处理。

6.2.8.2 野外观测现场的全部数据都应如实地记录在专用记录本上。记录本上除记录原始数据及记录与观测有关的其他事项之外,不得兼作他用用途。记录本不允许空页,撕页或粘贴其他纸张。

使用具有存贮功能,不需要记录的仪器应配备专用记事本,记录与观测有关的其他事项。

6.2.8.3 对于不同测区、不同比例尺、不同装置形式、不同工作目的的观测结果,或者属同一区段但性质不同的观测(基本观测和检查观测)的结果,应分别记录在不同的记录本上。

在野外观测过程中,发现曲线畸变或干扰现象,应在记录本或记事本相应页次的备注栏中简要记录。

6.2.8.4 记录本中的各分类事项应认真填写,不得遗漏。各种数据应在观测现场记录,事后不得追记或修改,也不准以转抄的结果来替代原始观测记录。数据带盒上应附有注明测区名称、施工时间、测线号和测点号的卡片。

6.2.8.5 数据记录时,只允许使用中等硬度(2H或3H)的铅笔。要求记录得正确、工整、字迹清晰,原始数据不得涂改或擦改,记错的数据必须划去另起一行重记,并在备注栏中注明原因。

6.2.8.6 野外草图应标明测区、比例尺、剖面号、剖面方位、测点号、装置形式和观测日期,必要时,还应将所发现的干扰影响注在草图的相应位置。

绘制草图的座标纸应统一规格,以便生产过程中充分利用。

## 6.3 观测结果的质量评价

### 6.3.1 系统检查观测的原则:

6.3.1.1 系统检查观测应考虑在不同时间过程中的基本观测,由分队技术负责人随机抽取部分测点,测段或整条测线,并应大体均匀分布受检区。

6.3.1.2 系统检查观测可使用参加过基本观测的同一台仪器,但应尽量避免检查当日观测的测线、测点。观测者应由分队技术负责人或由他指派专人充任。

6.3.1.3 系统检查观测可以带出基本观测记录和野外草图;但在未取得系统检查观测数据之前,不允许参看基本观测结果。

6.3.1.4 系统检查工作量一般应为测区总工作量的3%~5%。该比例数不能肯定结论时允许增加检



查工作量,但增加至20%时,仍然证明观测质量不合要求时,则相应受检范围内的基本观测工作量应予报废。

### 6.3.2 系统检查观测结果的统计、计算:

6.3.2.1 系统检查观测结果应列专门的统计表,必要时应绘制质量检查对比曲线和误差分布曲线。

6.3.2.2 系统检查观测结果应按下式计算均方相对误差,并应满足设计的要求:

$$M = \pm \sqrt{\frac{1}{2n} \sum_{i=1}^n \left( \frac{\rho_{oi} - \rho_{wi}}{\rho_{oi}} \right)^2} \dots\dots\dots (13)$$

式中:  $\rho_{oi}$ ——第*i*点原始观测数据;

$\rho_{wi}$ ——第*i*点系统检查观测数据;

$\bar{\rho}_{oi}$ ——第*i*点  $\rho_{oi}$  与  $\rho_{wi}$  的平均值;

*n*——参加统计计算的测点数。

诸受检点的相对误差  $u_i = \frac{\rho_{oi} - \rho_{wi}}{\rho_{oi}}$  的分布应满足如下要求:

- a.  $\frac{1}{2}u_i$  超过实达精度的测点数应不大于受检点总数的32%;
- b.  $\frac{1}{2}u_i$  超过二倍实达精度的测点数应不大于受检点总数的5%;
- c.  $\frac{1}{2}u_i$  超过三倍实达精度的测点数应不大于受检点总数的1%。

### 6.3.3 测区面积大,各地段的观测技术条件相差又较大时,应分区、段评价质量。

测区或地段的野外观测质量,除应以系统检查观测的统计结果作为主要依据之外,还应结合仪器性能,观测方法技术的具体实施,异常与畸变的现场处理,自检观测的统计结果等综合分析。

## 6.4 技术保安

### 6.4.1 野外安全用电事项:

6.4.1.1 野外作业人员应具备安全用电和触电急救的一般常识。当工作电压超过500V时,供电作业人员应使用绝缘防护用品;“无穷远”供电电极附近应设明显警告标志或委派专人看守。

6.4.1.2 收线、放线、转移供电电极位置和处理供电线路故障时,严禁供电。

6.4.1.3 进行漏电检查时,作业人员不得触及导线的裸露处和电极。

6.4.1.4 在使用高电压做工作电源的测区,应向当地居民宣讲有关防止触电的注意事项。严禁与工作无关的其他人员接近电源、测站及供电电极。

6.4.2 雷雨时不得进行野外作业。

6.4.3 在山区高压输电线下作业时,严禁抛抖导线。

### 6.5 岩(矿)石电阻率测定

6.5.1 电阻率参数测定点(或标本采集点)应均匀分布在测区中不同岩(矿)石的天然或人工露头(浅井、探槽、矿坑、钻孔)上。对不同结构构造、矿化程度、蚀变的岩(矿)石,还应分类测定和统计。

6.5.2 露头测定点(或标本采集点)除应在测区大致均匀分布外,还必须以下列对象为研究重点:

- a. 有效探测深度内的各类岩(矿)石;
- b. 探测对象和干扰体;
- c. 电阻率变化范围较大的岩石;
- d. 地下水性质表现复杂地段的岩石;
- e. 不均匀覆盖层,特别是盐碱化不均匀所引起的电性变化的覆盖层;
- f. 以肯定方法有效性为目的的试验地段,以及需要研究探矿工程结果是否达到目的的某些地段的岩石。

6.5.3 对探测对象和干扰体的电阻率参数测定点至少应有 30 个有效观测数据。

6.5.4 野外作业中通常采用露头法、标本法、井旁测深法和电测井来测定岩(矿)石电阻率值。

实际工作中应根据具体情况选择测定方法。当因客观条件限制或者难于直接肯定某种测定方法的效果时,宜采用综合性的测定方法。

6.5.5 测定岩(矿)石电阻率,除了记录观测数据之外,还必须记录观测点编号、位置,并应简略描述测点附近岩石的成分、结构、构造、蚀变、矿化和含水性能。

电阻率值必须在观测现场计算,同时还应在现场分析比较同类岩(矿)石电阻率数据差异及其与地质环境和测定点条件的关系。

6.5.6 电阻率参数的测定结果,允许当日进行检查,同类岩(矿)石电阻率的系统检查观测结果,应按(13)式计算精度,要求其均方相对误差不大于±20%。

系统检查观测统计结果的误差分布,观测数据的取舍原则,以及系统检查的工作量等,可参照 6.3 规定执行。

6.5.7 同类岩(矿)石电阻率测定结果的统计方法:

a. 算术平均值:

$$\bar{\rho} = \frac{\rho_1 + \rho_2 + \dots + \rho_n}{n} \dots\dots\dots (14)$$

b. 几何平均值:

$$\bar{\rho} = \sqrt[n]{\rho_1 \cdot \rho_2 \cdot \dots \cdot \rho_n} \dots\dots\dots (15)$$

c. 加权平均值:

$$\bar{\rho} = \frac{m_1 \rho_1 + m_2 \rho_2 + \dots + m_n \rho_n}{m_1 + m_2 + \dots + m_n} \dots\dots\dots (16)$$

d. 当测定超过 30 个数据时,应绘制直方图或频率曲线。

## 7 资料验收和图件编绘

### 7.1 原始资料及其检查处理

7.1.1 电剖面法的原始资料包括:

- 各种装置形式、工种或工序的原始数据记录本或表格或存贮的磁盘、磁带;
- 资料整理和解释推断过程中形成的各种记录、图表;
- 成果报告底稿、成果图件底图与透明图。

7.1.2 原始记录的检查

7.1.2.1 一个野外工作日结束,操作员和记录员应逐页审查观测记录后,签名交室内组。室内组应对野外记录数据及计算结果进行百分之百的检查复核。并签名以示负责。这种复核检查应逐日进行,并在下一个工作日内完成。

7.1.2.2 原始观测记录本的检查内容应包括:

- 野外作业中使用各种仪器设备的性能和各项技术指标是否达到本规程和设计书的规定要求,漏电检查是否齐全并符合要求;
- 观测曲线是否完整,出现的异常和畸变现象是否进行了必要的重复观测和自检观测。观测结

果是否达到本规程和设计书的要求；

- c. 数据的计算是否达到本规程和设计书的要求，系统检查观测结果是否达到设计精度；
- d. 记录本中各栏是否填写完整，数据记录是否符合本规程的要求。

7.1.3 原始资料的检查，必须贯彻于生产技术过程的始终，每份原始资料都必须及时时进行百分之百的复核。

7.1.4 原始资料的验收。

7.1.4.1 凡符合本标准规定要求的原始资料，予以验收；

7.1.4.2 验收中发现质量可疑的资料，应布置自检观测进行补救，证明质量可靠后予以验收；

7.1.4.3 下列情况的原始观测记录应予作废：

- a. 采用不合本标准技术要求的仪器设备所取得的全部观测结果；观测过程中某些主要方法技术指标未达到本标准要求而严重影响质量的观测结果；
- b. 测线上相邻点距或电极距不能保证精度时取得的观测结果；
- c. 系统检查观测工作量增大至20%时仍不能达到设计要求的观测结果；
- d. 不能辨认的观测数据，被橡皮擦改过的观测数据，记录欠完整无法被利用的观测数据、伪造的观测数据。

7.2 原始资料的编录

7.2.1 具有长期使用价值的原始资料应于及时详细编录、分类归档、妥善保存。

7.2.2 剖位面法野外记录本或磁带、磁盘的编录。

7.2.2.1 不再用来记录新观测数据的野外记录本或磁带、磁盘，应由室内组按照工作的先后次序统一编制目录。

7.2.2.2 在编制目录的基础上，可进一步编制索引。以便查询。

同一项目工作的索引，应以测区、方法、比例尺等进行分类，并按测线号顺序登记。

7.2.2.3 同一项目工作的全部野外观测记录本或磁带、磁盘，应分测区、比例尺、方法装置进行统一编号。

统一编号由总编号与分编号组成，一般可取下列格式：

总编号 地区-工作年度-总顺序号

分编号 测区-工作方法-比例尺-分顺序号。

具体编定时，各项内容应缩写。

7.3 图件编绘

7.3.1 一般要求。

7.3.1.1 正式图件的编绘必须在观测数据计算质量经过检查验收符合要求的基础上进行。

7.3.1.2 图件编绘的内容要能集中、全面、形象的反映工作成果。

7.3.1.3 每张图都必须有明确的目的，需要而且能够综合在一张图上的内容，不应分别绘在两张图上，但要保持图面的清楚醒目。

7.3.1.4 图件编绘的具体要求、绘制方法和程序，应遵照 DZ/T 0069 规定的有关条款执行。

7.3.2 剖位面法成果图：

7.3.2.1 实际材料图

实际材料图的内容应包括测区的地理位置，测网和工作比例尺，三角点(或物控点)及其与基线联测关系，各种固定标志埋设位置及异常查证工程位置，剖面及其编号，方法或装置代号，重要的电性标本或地质标本采集点位置及编号，经系统检查观测的测线或测线段。

实际材料图的绘图比例尺应与工作比例尺相同。

7.3.2.2 视电阻率参数剖面图

视电阻率参数剖面图的内容一般包括：

- a. 地形线、地质剖面 and 探矿工程；
- b. 各种装置、极距的电剖面成果资料；
- c. 其他物化探成果；
- d. 解释推断成果，建议的异常查证工程位置。

选择电参数剖面图的绘图比例尺，宜使基本点距在该比例尺剖面图上为 2~10mm，地形线的高程比例尺亦应服从这个原则；只有在特殊目的时，高程比例尺才允许放大。

电阻率参数比例尺应根据观测精度和异常特点选择合适的算术比例尺，一般干扰水平控制在 2mm 以内，中、强异常控制在 2~5mm 以内，个别超强异常用超格“ ”符号表示。只有当异常幅度变化很大但又必须突出弱异常时，电阻率参数值才采用对数比例尺。

### 7.3.2.3 剖面平面图

确定剖面平面图的比例尺。应按下述原则：

- a. 剖面平面图的比例尺宜等于工作比例尺，有特殊需要时可以变换比例尺成图，但必须使基本点距在该比例尺剖面平面图中为 2~10mm，线距为 10~40mm；
- b. 选择的视电阻率参数比例尺应能较好反映出有意义异常细节，选择原则同 7.3.2.2。
- c. 同一测区的视电阻率参数比例尺应采用同一种比例尺绘图。

### 7.3.2.4 等值线平面图

视电阻率参数的等值线应取等差或等比间距，要求其最小等值线间距应为实达观测精度的 3 倍；同一地区中相同方法或装置的等值线间距应一致。

勾等值线的平面图，宜用同比例尺简化地质图作为底图。

### 7.3.2.5 综合平面图

综合平面图的内容应包括各种物化探的成果和简化的地质图。

编制综合平面图时，对已有的物化探成果应在综合分析推断之后，做出如下处理：

- a. 没有意义的物、化探成果应删减；矛盾的内容经可靠分析，否定了的应删去；
- b. 次要的物、化探成果视图面复杂程度而取舍；
- c. 地质内容应当简化，但与成果解释有矛盾而又无可靠资料否定的内容应保留。

7.3.2.6 推断成果图：推断成果图内容应包括各种物、化探推断成果和地质资料，图中必须标出所承担的地质任务的成果，并将电性成果解释成地质成果标出。

## 8 成果提交

8.1 电剖面法工作任务完成以后，应向上级资料管理部门提交经验收合格的全部原始资料。

8.2 提交经审查批准的成果报告。

8.2.1 成果报告正文。

8.2.2 成果报告附图。

- a. 交通位置图；
- b. 实际材料图；
- c. 工作成果图；
- d. 电阻率参数平面图；
- e. 地质—电阻率参数综合剖面图；
- f. 测量定点、定线测网展开图。

8.2.3 成果报告附件

- a. 测线、测点坐标成果表；
- b. 电法解释成果表。

附录 A  
电剖面法工作设计提纲  
(补充件)

A1 序言

A1.1 自然地理及经济地理概况:简要说明工作地区与所设计的电剖面法工作有关的自然地理与经济地理情况。一般包括:

- a. 工区地理坐标和行政区划;
- b. 通往工区和工区内的交通情况;
- c. 工区的地形特点;
- d. 工区的气候特点;
- e. 工区附近的主要城镇及厂、矿企业的分布情况。

A1.2 工作任务

详细列举各项具体地质任务(包括应解决的地质问题的范围和解决的程度)。对物探工作的具体任务要求。并说明任务的性质和采用电剖面法解决这些问题的必要性。

根据任务要求提出工作范围、比例尺、计划工作量及野外工作和提交成果报告的期限。

A2 地质及电性特征

阐述工区内与工作任务有关的地质及地电情况。一般包括:

A2.1 以往的地质和电法工作程度、主要成果(包括条件类似的邻区的电剖面、电测深、电测井成果),以及对这些工作的评价。

A2.2 工区的地质特点,包括地层、构造、岩浆岩、矿产及水文地质等各方面。

A2.3 工区的地电特点,列举与工作有关的各种岩(矿)石的电阻率参数及各种地质体或构造形式的物理场特点或物探现象。

A2.4 根据上述资料,分析开展电剖面法工作的有利和不利条件以及完成既定地质任务的可能性。

A3 工作方法与技术

阐述所设计的各种工作的具体方法技术和质量要求,一般包括:

A3.1 野外工作方法

A3.1.1 方法选择。说明设计的各种装置所要解决的具体地质问题,分析其合理性和有效性。

A3.1.2 野外工作方法技术的选择。包括测区、剖面布置及测网选择,对各类仪器的性能及使用、校验要求;观测技术与精度要求;数据处理方法与要求;电阻率参数测定的要求等。

对各种要求应说明其设计依据。

A3.1.3 说明保证野外工作质量,提高工作效率、降低消耗的技术措施。

A3.1.4 说明电剖面法与测地、地质、探矿之间的配合关系和配合程序,以及保证合理配合的措施。

A3.2 室内工作

A3.2.1 说明室内工作方法及保证室内工作质量的措施。

A3.2.2 列举最终将要提交的主要成果图件。

本章内的规定要求原则上都应有关的规程和规范要求一致。如果与技术规程和规范要求不一致或技术规程和规范没有的内容,应规定得较为详细和具体并要有必要的论证内容。

**A4 技术经济指标及生产管理**

- A4.1 根据设计的方法技术及工区条件,确定各工种的工作量和台班效率。
- A4.2 各工种的人员配备,主要仪器装备的规格与数量。
- A4.3 工作日及工作进度安排(应按月、按季作出安排)。
- A4.4 保证质量、提高效率、降低消耗、确保生产安全等各项管理措施。

**A5 设计书应附下列图件:**

- A5.1 交通位置图;
- A5.2 工作布置图:内容应以简化的地形、地质和物探成果图为底图。加绘:
  - A5.2.1 以往各种工作的测区范围、测网、方法、比例尺及工作年分,主要剖面的位置、编号与工作方方法,主要探矿工程、控制点、物控点、固定标志位置,主要工作成果。
  - A5.2.2 所设计的电剖面法工作范围、测网(基线位置及点、线号)、比例尺及计划工作年分;设计的典型剖面位置、编号;拟进行控制联测、埋设固定标志的点位等。

**附录 B****电剖面法工作报告提纲**

(补充件)

**B1 序言**

- B1.1 工区的自然地理及经济地理概况,一般包括:
  - B1.1.1 工区的地理座标及所属行政区划;
  - B1.1.2 通往工区的及工区内的交通情况;
  - B1.1.3 工区的地形特点,绝对高程和相对高程,水系、森林、农田、沼泽、流沙等分布情况。
  - B1.1.4 工区的气候特点,包括雨量、雨季、气温、冻土期等;
  - B1.1.5 工区附近主要城镇及厂、矿企业的分布情况
- B1.2 工作任务
  - B1.2.1 简述本项目整个地质工作的国民经济意义,整个地质工作的具体任务,以及对电剖面法提出的具体要求。
  - B1.2.2 简述电剖面法工作的具体任务与目的,所使用的装置形式,及基本地质条件、电性前提,各工种的配合关系。
  - B1.2.3 简述工作过程:
    - 包括接受任务及组队日期,开工日期,野外实际工作日数,收队日期及室内工作结束日期。
  - B1.2.4 简述队的组织情况及主要仪器装备;
  - B1.2.5 概述说明任务完成情况。

**B2 地质及电性特征:**

详细介绍有关地质和电性特征。具体包括:

- B2.1 工区以往的地质及物探工作程度,以及对这些工作的评价。
- B2.2 工区的地质特征,包括地层、构造、火成岩、矿产等。对于其中与工作任务有关的内容,应作较详细的描述。
- B2.3 工区的电性特征。根据以往的工作和本项目工作所取得的资料,列举与工作任务有关的岩(矿)

石的电阻率参数;结合工区的地质特点,分析各种地层、火成岩、矿体和地质构造形式在观测结果中可能有何种反映,从而建立起解释推断所需要的正演概念。

### B3 工作方法技术质量评价

简要介绍工作中采用的具体方法技术,论述其合理性和所取得资料的正确性与精度。具体包括:

#### B3.1 野外工作

B3.1.1 所用电剖面法各种装置所要解决的具体地质问题及有效性和合理性。

B3.1.2 所用装置的具体方法技术。包括电剖面、测地、地质等工种的测区布置、测网选择、观测方法、质量要求等各个方面。根据技术试验结果及其他有关资料说明所采用方法技术的合理性。

B3.1.3 保证野外工作质量的措施,要说明质量检查工作情况(包括检查方法、检查量、分布等情况)。根据质量检查结果及其他有关资料说明野外观测结果的质量(包括完整性、可靠性、精确性等)。

#### B3.2 室内资料整理:

B3.2.1 野外观测数据的整理、计算,观测结果的各种校正、图件的一般编绘方法等。

B3.2.2 所采取的各种保证室内资料整理质量的措施及对室内资料整理工作质量的评价。

### B4 解释推断

B4.1 分类描述通过工作发现的视电阻率异常。说明其特征、相互联系、分类的原则及依据;

B4.2 定性解释视电阻率异常,阐明引起视电阻率异常的地质原因。但必须首先详细说明所采用的定性解释方法及其依据;并视需要和可能,提出有关地质构造和地质体的某些定量计算结果,并说明采用的计算方法和依据。

B4.3 根据解释推断的意见,编出推断成果图,充分反映根据电剖面资料得出的有关地质结论。

B4.4 讨论所有解释推断结果的可靠程度以及定量解释结果的精确程度。

### B5 结论与建议

全面和总结性地提出通过本项目的电剖面法工作得出的主要地质结论和对本区下阶段地质、物化探工作的建议,具体包括。

B5.1 工作成果:论述所取得的各项地质成果,按设计书规定的地质任务提出的地质结论及评价,并说明解决了的或未得出肯定结论的地质问题。

B5.2 今后建议:详细而具体地提出地质工作、物化探工作及异常工程查证的建议,说明这些工作的意义,具体任务、方法手段、施工范围、配合程序及应注意的问题等。

### B6 成果报告应附下列主要图件:

B6.1 实际材料图

B6.2 电剖面法剖面平面图或等值线平面图。

B6.3 电剖面法剖面图和断面图;

B6.4 电剖面法的推断成果图。

附录 C  
电阻率剖面法记录本格式  
(参考件)

## C1 电阻率剖面法记录本格式(适用于中间梯度及四极对称装置)

测区\_\_\_\_\_测线\_\_\_\_\_日期\_\_\_\_\_天气\_\_\_\_\_装置\_\_\_\_\_AB(m)\_\_\_\_\_MN(m)\_\_\_\_\_点距(m)  
\_\_\_\_\_A极位置\_\_\_\_\_B极位置\_\_\_\_\_操作者\_\_\_\_\_记录者\_\_\_\_\_复算者\_\_\_\_\_

线点号	K	I mA	U mV	存贮号	$\rho_s$ $\Omega m$	$\rho'_s$ $\Omega m$	备注

## C2 电阻率剖面法记录本格式(适用于联合剖面装置)

测区\_\_\_\_\_测线\_\_\_\_\_日期\_\_\_\_\_天气\_\_\_\_\_AO(m)\_\_\_\_\_MN(m)\_\_\_\_\_∞极方位\_\_\_\_\_∞极  
距离(m)\_\_\_\_\_点距(m)\_\_\_\_\_操作者\_\_\_\_\_记录者\_\_\_\_\_复算者\_\_\_\_\_K=

线点号	AMN∞					∞MNB					备注	
	I mA	U mV	存贮号	$\rho_s$ $\Omega m$	$\rho'_s$ $\Omega m$	I mA	U mV	存贮号	$\rho_s$ $\Omega m$	$\rho'_s$ $\Omega m$		

## 附加说明:

本标准由全国地质矿产标准化技术委员会物探化探分技术委员会提出。

本标准由中国建筑材料工业地质勘查中心主持,地质矿产部、统配煤矿总公司、冶金工业部派员参加共同制订。

本标准起草人王玉和、陈延惠、吴海成、张道纲、阎立光。