

中华人民共和国煤炭工业部制订

煤田电法勘探规程

煤炭工业出版社

P618.118 / 24

中华人民共和国煤炭工业部制订

煤田电法勘探规程

煤炭工业出版社

中华人民共和国煤炭工业部制订

煤田电气勘探规程

煤炭工业出版社 出版

(北京安定门外和平北路16号)

煤炭工业出版社印刷厂 印刷

新华书店北京发行所 发行

*

开本787×1092¹/₃₂

印张 1¹/₄

字数 24 千字

印数1—5,800

1983年1月第1版

1983年1月第1次印刷

书号15035•2539 定价0.20元

关 于 颁 发

《煤田电法勘探规程》的通知

(80) 煤地字第484号

《煤田电法勘探规程》在试行的基础上，经我部地质局一九七九年在昆明召开的电法勘探会议讨论，现已定稿，印发给你们，希遵照执行。

中华人民共和国煤炭工业部

一九八〇年六月

前 言

建国以来，煤田电法勘探从无到有，在各方面都有了很大发展，并已逐渐成为煤田地质勘探的重要手段之一。

为了科学地总结和正确地反映煤田电法勘探本身的客观规律，不断提高电法勘探工作的质量、效率和地质效果，特编制本规程。

本规程是在1972年原燃料化学工业部制订的《煤田电法勘探规程（讨论稿）》和《煤田地质勘探质量标准 and 评级办法（讨论稿）》的基础上，吸取了建国以来电法勘探工作的实践经验，并参考了其他部门的有关规程、规范，经调研、讨论，综合整理而成。

本规程包括了煤炭工业部门目前常用的各种电法勘探方法，但频率电磁测深法未包括在内。

本规程自颁发之日起执行，修改和解释权属于煤炭工业部。

目 录

前 言

第一章 设 计	1
第一节 设计编制原则	1
第二节 设计的内容要求及审批	2
第三节 测网布置	3
第二章 仪器装备的要求和维护	3
第一节 总的要求	3
第二节 电法仪器	4
第三节 校验仪器	6
第四节 其他装备	7
第三章 野外工作	8
第一节 总的要求	8
第二节 参数测定	10
第三节 定点定线测量	11
第四节 电测深法	13
第五节 电剖面法	15
第六节 自然电场法	16
第七节 充电法	17
第八节 激发极化法	19
第九节 系统检查观测	20
第十节 安全操作规定	21
第四章 质量评级和验收	22

第五章	资料整理、解释和报告	26
附表一	仪器检修登记卡片	32
附表二	电法仪器校验成果表	33
附表三	电法质量检查验收报告书封面格式	34

第一章 设 计

第一节 设计编制原则

第 1.1.1 条 电法勘探设计是全面指导电法勘探施工的重要依据。设计要根据上级下达的地质任务书，由电法队长和技术负责人组织编制。

电法勘探项目和地质任务的确定，既要考虑勘探工作的需要，又要考虑地电条件是否具备。对于地电条件复杂，需进行较多试验工作才能确定能否完成既定地质任务的地区，应先编制试验方案，进行试验。经试验证明能够完成主要的地质任务时，才能编制正式设计。

第 1.1.2 条 设计编制前，要全面搜集、研究施工区及邻近地区有关的地质、水文、物探、钻探、测绘等资料，并进行实地踏勘，在此基础上编制电法勘探设计。

第 1.1.3 条 实地踏勘是设计前了解施工区工作条件的调研工作，应在搜集、研究已有资料的基础上，明确了踏勘目的、内容的前提下进行。对地电条件不明的新区，踏勘中应进行必要的试验工作，以初步掌握地电条件，选择合适的工作方法，使设计能够符合实际。

第 1.1.4 条 在同一施工区有多种勘探手段同时施工时，除编制综合勘探设计外，还应单独编制电法设计。

第 1.1.5 条 在同一施工区有多种勘探手段同时或前后施工时，各种勘探线的布置，应尽可能互相重合，以利于成果资料的互相对比、验证和综合使用。

第二节 设计的内容要求及审批

第 1.2.1 条 设计书主要内容:

1. 概况:

说明施工区交通位置、范围、面积、经济、气象等情况,地面条件,以往的地质、物探、钻探、测绘工作概况,本次工作目的,地质任务,设计总工作量,工作期限,提交成果报告的时间等。

2. 地质、地球物理特征:

施工区的地层、构造、岩浆活动、水文地质情况及地球物理特征。

3. 工作方法及工作量:

采用的工作方法及依据,使用的仪器装备,测网布置及依据,工作量,工作质量要求,定点、定线测量工作。

4. 资料整理、解释及报告:

资料整理、解释方法,技术要求,提交成果图件和报告的预计时间等。

5. 完成设计任务的措施。

第 1.2.2 条 设计一般应附图件:

1. 小比例尺的交通位置图。
2. 地形地质及电法工作布置图。
3. 本区或区域性地质、物性综合柱状图。
4. 具有代表性的本区以往所作物探、钻探成果图件。
5. 其它有关图件。

以上图件,当图面简单时,可适当合并。

第 1.2.3 条 试验方案和设计由物测队(或勘探队,下同)初审,勘探公司审批,批准后方可施工。施工过程中,

设计有重大变更时，应报公司批准。

第 1.2.4 条 试验方案或设计业经批准后，电法队应组织全体职工认真学习，制定具体措施，保证按设计要求完成任务。

第三节 测网布置

第 1.3.1 条 电法施工区范围，应包括探测对象（如含煤构造），并适当向外有一定延伸。电法测线要尽可能垂直于探测对象走向，并尽可能与岩石露头 and 有关勘探工程点相连接。

第 1.3.2 条 电测深的测网密度，要与成果平面图的比例尺相适应。成图上的测点间距，一般应为1~4厘米；测线间距应为2~8厘米。对区内最小探测对象，至少要有两条测线、每条测线不少于两个测点予以控制。

第 1.3.3 条 自然电场、电剖面 and 充电法的测网布置，至少要有两条测线、每条测线不少于三个连续测点穿过探测对象反映的异常（较狭窄的探测对象，如破碎带、薄煤层等除外）。

第二章 仪器装备的要求和维护

第一节 总的要求

第 2.1.1 条 各种仪器均应保存在阴凉、通风、干燥、无腐蚀气体的地方，并要保持清洁、干燥、防震、防尘、防曝晒。长期不用的仪器要取出内部电池，并定期进行检查保养。

第 2.1.2 条 各种仪器应由熟悉仪器性能的人员负责使用、维修和管理。校验和测试仪表，每六个月应全面保养

一次,进行清洁、润滑、干燥、调节和预防性维修等工作。

各种仪器的使用、维护,均应严格按说明书的规定进行。

第 2.1.3 条 仪器发生故障在野外不能排除时,应由电法队长或技术负责人指定专人检修,或由物测队仪器检修室(组)进行检修。仪器故障情况,检查和检修情况,应登记在“仪器检修卡片”(见附表 1)内,并由检修人员和技术负责人签名后存入该仪器档案。

第 2.1.4 条 仪器设备报废,应经过技术鉴定,报主管领导部门批准。未经批准报废的仪器设备,其零、部件不准拆卸它用。

第 2.1.5 条 施工中使用的电法和测量仪器及其它用具(绕线车、导线、电极、分线板、电话耳机、测量用具等),每月至少应全面维护检修一次。

第二节 电 法 仪 器

第 2.2.1 条 对新的、大修后的或长期未使用的电法仪器,应进行全面检查和校验,检查校验结果符合要求后,方能用于生产。

检查的主要内容为:

1. 仪器各部是否齐全,有无直观外伤和零、部件缺损情况。

2. 仪器面板的旋钮、开关,旋转、启闭是否正常,接触是否良好,防潮、防尘胶垫与胶圈是否密闭。

3. 装上仪器内部工作电池后,检查仪器各组内电源电压是否符合说明书的要求,有无急骤下降现象。

4. 将仪器 MN 插孔短路,检查各测程电调零是否起作用,调节是否灵活,电零点是否稳定。然后将测程由大变

小，检查极化补偿器工作是否正常，表头指针偏转是否连续、灵活，有无跳动和阻卡现象。

5. 仪器绝缘应在100兆欧（500伏）以上。

第 2.2.2 条 电法仪器的校验，可使用0.05级至0.02级的高电势直流电位差计（如UJ-24或UJ-9型高电势直流电位差计）及相应精度的光点检流计（如AC15型系列）和标准电池（如BC9型）、标准电阻来进行。仪器的电流测量部分也可用0.2级的毫安表校验。每个测程应至少校验一满刻度读数和一指针偏转在满刻度 $1/3 \sim 1/2$ 之间的读数。

仪器校验结果应登记在专门的表格（见附表2）内，并计算出相对误差。3毫伏及其以下测程，相对误差不能超过 $\pm 3\%$ 。10毫伏及其以上测程，相对误差不能超过 $\pm 1.5\%$ 。测程之间相对误差不能超过 $\pm 2\%$ 。

经校验，误差超限的仪器，应找出原因，并采取措施使精度达到上述要求后，方能用于生产。

第 2.2.3 条 在用的电法仪器，必须每六个月进行一次全面校验，校验合格的仪器，才能继续用于生产。

电法仪器更换线路元件后，也应进行校验。

第 2.2.4 条 使用两台以上电法仪在同一地区工作时，应在施工前和以后每三个月进行一次多台仪器一致性的校验，其互差不应超过 $\pm 2\%$ 。

第 2.2.5 条 配用电流表作电流、电位差同时读数时，应使用精度不低于1.5级的电流表，各量程间互差不得大于 $\pm 1\%$ ，与所配用电法仪器电流各量程间的互差不得大于 $\pm 1.5\%$ 。

第 2.2.6 条 使用或检查仪器前后，应注意仪器所有开关、旋钮是否在关闭和安全位置（如将测程置最大档等）。

第三节 校 验 仪 器

第 2.3.1 条 校验仪器及与其配套的标准电池、标准电阻，每年应送计量部门校验一次，并按校验后的标定值使用。

第 2.3.2 条 进行仪器校验时，要特别注意线路联接的正确性，经检查线路联接正确后，才能接上各种电源。

第 2.3.3 条 对高电势直流电位差计的电位差输入端，要注意其正负极性与被测电位差两端极性是否吻合，避免输入电位差与仪器内部补偿电位差方向一致，造成仪器无法补偿，使检流计剧烈偏转而受损害。

高电势直流电位差计内电源，可使用蓄电池或以两组甲电池并联使用，以保证仪器工作电流的稳定。在观测过程中，要经常检查仪器工作电流的稳定性。

第 2.3.4 条 仪器校验时，要先用被校仪器大致读出观测的电位差值，将校验仪器置相应数值上，然后精确读数，以免检流计因输入电位差过大而剧烈偏转。校验仪器读数后，再用被校仪器精确读数并正式记录。

观测中必须做到先用“粗调”按钮补偿，然后再用“细调”按钮精确读数。

第 2.3.5 条 标准电池严禁震荡和倒置，不许用直读式仪表直接测量其电动势。标准电池在使用时，要特别注意防止由于线路接错或金属物接触而发生短路。

第 2.3.6 条 光点检流计在使用前，要注意检查电源指示是否正确。不用时，输入端应予短路。

长途运输时，光点检流计和标准电池要特别注意妥善放置和防震，必要时应由专人护送。

第四节 其他装备

第 2.4.1 条 分线板或分线盒线路联接要正确、牢固、接触良好。测量线路、供电线路及通讯线路间，绝缘电阻应不小于100兆欧（500伏）。

第 2.4.2 条 进行激发极化法工作时，延时器的时控误差不应大于 $\pm 5\%$ 。施工中，每月应对延时器时间控制的准确性进行一次校验。

使用两台以上延时器在同一施工区工作时，开工前应校验其延时一致性，施工中也应每月校验一次。

第 2.4.3 条 电池应保存在阴凉、干燥、通风良好的地方，防止强烈震动和曝晒。电池使用时的供电电流强度，一般不应超过额定的最大放电电流。

不使用的电池，禁止串接成高压存放。

第 2.4.4 条 绕线车应保持转动灵活，导线和绕线车之间应绝缘良好。绕线车在使用过程中，要注意防止各部螺丝松动脱落，转动部分应定期注油润滑。绕线车不许投掷或在上面积人、堆压重物。

第 2.4.5 条 金属电极要保持清洁，防止生锈，并经常注意检查联线接触是否良好。

不极化电极要求极差稳定，8小时内极差变化不应超过2毫伏（室内测定）。不极化电极应保持清洁，防止雨淋曝晒，不许倒置。

第 2.4.6 条 供电及测量导线要抗张力强，导电性良好，绝缘层绝缘程度高，耐磨性好。潮湿的导线必须经干燥后才能长期存放。

用大电流进行工作（如激发极化法）时，应使用低电阻

的导线。

第 2·4·7 条 电话耳机及其联线要保证接触良好，耳机不能淋雨受潮，不许投掷和重压。

第三章 野 外 工 作

第一节 总 的 要 求

第 3.1.1 条 电法野外工作的基本任务，是按照设计要求，保证安全施工，取全、取准第一性资料。

第 3.1.2 条 进行电测深观测时，每个物理点至少要在开始观测前检查一次仪器内电源电压是否符合说明书要求。其他方法要在每天观测的开始、中间和结束时，各检查一次。检查结果要记录在原始记录本上。仪器内电源电压达不到要求时，应及时更换新电池。

第 3.1.3 条 使用电法仪观测时，能用较小测程观测的读数，不应使用大测程观测。在指针较稳定的情况下，电位差的最小观测值一般不应小于 0.2 毫伏。

用电子管仪器工作时，要先接通仪器电源加以预热后，才能正式进行观测。

第 3.1.4 条 用接地分线板工作时，分线板应在 MN 中点处接地。使用无接地装置的分线盒工作时，分线盒下应垫有橡胶板等绝缘物。

第 3.1.5 条 每个测点开始观测前，操作员要认真检查桩号、极距是否正确。操作员读数后，记录员必须回读。每个极距都必须经计算、点图认为正确后，方能通知跑极。

第 3.1.6 条 电池箱应放置在与测量电极有一定距离的地方。电池箱下应垫有橡胶板等绝缘物，或用专用电池箱架绝缘。

第 3.1.7 条 进行电测深工作时，在每个物理点开始观测和观测结束(用最大工作电压)时，应采用观测 $I-\Delta V-I$ 的方法，检查供电电流的稳定性，两次电流观测结果相对误差不能超过 $\pm 3\%$ 。用其它方法工作时，应每隔两小时检查一次供电电流的稳定性。检查结果均应记录在原始记录本上。

电池并联使用时，其电压相差不得超过 $\pm 5\%$ 。

第 3.1.8 条 电法及测量的野外观测记录本要统一编号。原始记录要项目齐全，内容正确、完整、清楚，并一律用铅笔记录。原始记录不许擦改、撕毁、重抄。电法的试验工作、参数测定和生产记录要分开，不得混杂在同一个记录本上。

原始曲线要点绘正确，图面清洁。在电剖面、自然电场的剖面曲线下，应标出明显地形、地物及岩石露头等情况。

第 3.1.9 条 电法测线通过岩石露头时，要在距露头最近的测点的原始记录中，记下露头位置、岩性、产状等情况，为解释提供依据。

第 3.1.10 条 测量及供电导线，应牢固地拴在拴线桩上，以免拉翻分线板或仪器。收、放导线时，应尽量避免拖拉，防止刮破或拉断导线。要注意保护好导线上的长度标志。

为防止导线互感及减少漏电引起的观测误差，供电与测量导线一般应间隔一定距离。导线过水塘、河流、沼泽时，应采取措施，确保不漏电。导线过路时，应架空或埋入地下。架空导线的两端要固定牢固。测量导线应尽量放落地面，避免悬空时因风吹动而产生感应干扰。

第 3.1.11 条 电极必须按标定的极距位置埋设,并保持接触良好。其入土深度,对短极距,应大体满足点电极的要求;对长极距,至少应为电极长度的 $2/3$ 。电极无法埋设在预定位置时,可以垂直于放线方向移动,其距离应小于它至中心点距离的3%。

用电极组工作时,其排列方向一般应垂直于放线方向,相邻两电极间的距离应为电极入土深度的2倍以上;最边缘两电极间的距离应小于它至中心点距离的5%。

供电及测量电极一般不应打在流水中、坟堆上和其它有肌物(如肥料堆等)多的地方,以防读数不稳定。

第二节 参 数 测 定

第 3.2.1 条 掌握地电断面特征,是电法勘探取得良好地质成果的重要前提。因此,必须作好参数测定工作。

电参数的测定,主要是露头参数测深,孔旁测深和钻孔电测井。

第 3.2.2 条 在施工区及其外围,应选择足够数量的、有代表性的各种岩石露头进行参数测定。测定方法一般应用小极距电测深进行,其最大供电电极距可根据露头附近的覆盖层厚度和地形条件来确定,中间极距则应适当加密。小极距电测深要使用相应的小电极进行工作。

露头参数点应尽量选在以测点为中心、最大供电电极距为半径的圆面积内,地形相对较平坦的地方,以避免因靠悬崖、陡坎、水塘太近而使测定结果失真。

露头参数测深曲线要尽可能有反映所测岩层电阻率的渐近线,并尽可能作十字测深。

第 3.2.3 条 施工区内钻孔较少时,所有钻孔均应施测