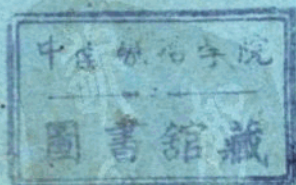


223349

中华人民共和国地质部

充电法工作规范

· 供 内 部 使 用 ·



中国工业出版社

中华人民共和国地质部

充电法工作规范

中国工业出版社

中华人民共和国地质部

充电法工作规范

*

地质部地质书刊编辑部编辑 (北京西四羊市大街地质部院内)

中国工业出版社出版 (北京佳园胡同10号)

(北京市书刊出版事业许可证出字第110号)

中国工业出版社第四印刷厂印刷

地质部地球物理探矿局发行

*

开本 $787 \times 1092^{1/32}$ ·印张5·插页1·字数98,000

1963年11月北京第一版·1964年3月北京第二次印刷

印数1,451—3,464·定价(科五)0.90元

*

统一书号: 15155·2772 (地质 261)

几 点 說 明

(一) 编写各种地面地球物理勘探方法规范的要求是:

1. 根据社会主义建設总路綫的精神, 各项技术指标规定应注意多、快、好、省四个方面。

2. 充分考虑我国的实际工作条件(地质地球物理的、技术装备的、技术水平的)。

3. 各项规定指标应尽量做到合理、科学。

(二) 编写过程中, 一般注意了下列問題:

1. 规范应反映我国十多年来生产实践中的工作经验, 同时注意吸取国外的先进經驗。

2. 规范应肯定正确的工作方法, 拋棄錯誤的工作方法。

3. 质量要求从严, 但說明因地制宜的条件, 規定必要的灵活范围。

4. 統一术语。各种方法的代号, 改用汉语拼音的統一的代号, 不再沿用其他国家的文字作为代号(自然科学上国际通用的符号在外)。

5. 各种方法规范, 均以一個方法队的生产工作为基础, 考虑到各省区地质局的物探队組織形式不尽統一, 故未就队的組織形式及管理体制的权限作規定。

6. 规范中所列技术装备、仪器, 以国内主要生产用仪器为主。某些国产仪器, 由于质量不够稳定, 其技术指标一

时不好肯定，故暂不列入，有待另行补充。

7. 为便于工作中应用，必要的技术参考资料及某些不太常用的工作方法，均列成附录。

8. 考虑到基层的实际需要，规范除注意言简意赅，条文清晰外，对某些重要技术规定或问题作了相应的注解或说明，以便于应用。同时新增了解释推断及探矿工程验证的章节。

(三) 此次的规范编写是在1958年所编规范的基础上修订的。由物探局组织有关省区物探大队人员集体编写。冶金部物探队也派人参与了编写工作。本规范已经地质部批准。如执行中发现问题，请报物探局，以便补充或修正。

地面地球物理勘探方法规范总则

§1 地球物理勘探(以下简称物探)方法是依据地球物理原理,采用仪器观测工区内天然的或人工的物理场变化,以研究地质和矿产情况的一种方法。它借助于物理性质的间接指示,与目测、岩矿鉴定、探矿工程等直接观测方法有根本的区别。它具有可以了解深部地质情况的优越性。当与其他地质方法合理地综合应用时,能更迅速和经济地取得更正确更全面的地质结论和评价。物探方法效率高、成本较低,具有使地质工作提高质量,提高效果,促进达到多、快、好、省的作用。大力采用这一方法,是地质工作发展的必然趋势。

§2 和其他地质方法一样,物探方法的应用是有局限性的。一般应注意下列特点:

一、条件性:任何一项地质任务,能否采用物探方法来解决,首先要考虑探测对象是否具备可被利用的地球物理的前提条件。探测对象与其围岩之间没有物性差异或差异太小,被探测体的体积过小,相应的埋藏深度又过深,以及存在干扰或混淆因素且无法消除时,就不应盲目布置工作。

二、地区性:物理场的特征,方法的有效性,常因地而异,因具体条件的变化而变化。有时,地质条件类型虽相近似,但岩石矿物的组成、结构,常不是尽同的;加之地形、地貌、风化破碎程度等等因素的影响,因而要因地制宜,不能机械地应用方法的一般规律和有效性。

三、多解性：同一物理現象，可以由多种不同的地质因素所引起。同一地质体，由于所处环境的不同（围岩成分的变化，埋藏深浅，干扰因素的存在……），也常造成多种不同的物理現象。因此物理現象（异常）的解释，除少数简单情况外，常难以得出单一的結論，而形成多值解。这是客观存在的物理性质的綜合反映。只有充分对比已有的地质資料，深入研究岩矿的物理性质，不断推断，才能逐步取得单一解。

因此，为提高物探工作的效果，必須注意：

一、物探較之其他地质方法，具有更多的試驗研究性。在整个生产过程中，必須从当地的具体条件出发，不断通过試驗研究，以正确选择合理的方法技术。不能生搬硬套他地、他矿区的經驗。

二、尽量利用探测对象本身具有的各种可被利用的物理条件，以便更好說明成果，故应采用合理的綜合物探方法。

三、及时采用探矿工程以查明物理現象(异常)的性质，結合实际地质資料，深入推断，才能进一步闡明物探工作的作用和效果。

§3 物探方法在地质工作中所能發揮的作用，概括來說，有二：其一、依据所測得的物理現象，提出地质見解，为进一步合理布置地质工程指出方向或依据。其二、物探成果与其他地质工作成果进行綜合編录，綜合解释，以提高地质結論的正确程度和地质图件的精度。

为此，物探方法与其他地质工作方法之間，应有密切的联系和配合，物探一般应稍超前于相应的地质阶段进行工作。

§4 綜合地质普查勘探方法是綜合各地质工作方法，

加强其相互之間的联系和配合的合理的工作方法。但在应用这一方法时，对物探來說，不应忽視物探工作本身应注意的工作条件，也不应忽視以地质的观察和研究为基础。物探方法与其他各地质方法之間，应分別不同情况和条件，在工作程序上，可以有时在先，有时在后，或同时进行；在方法应用上，可以有时为主，有时为輔；在組織形式上，不要机械实行“同組”、“同面”、“同剖面”，而应从实际情况出发，有分有合，因地制宜。

§5 正确确定物探工作任务，是保証取得良好地质效果的先决条件。在确定物探工作項目和任务时，应从国家对資源的需要出发，根据地球物理前提和地质条件的可能米确定。当地球物理前提不明，地质条件不清楚，一时不能肯定物探方法是否有效时，只应列为試驗研究項目。根本不具备物理前提的工作項目，則不应确定，也不宜盲目試驗。

§6 物探工作設計，是物探队的作战方案。不应“边設計、边施工”。沒有設計和設計未經上級审查批准，不得施工。

对多年性的工区，要編制总体設計。根据总体設計，逐年編制年度工作設計。

当与地质队共同工作时，則应根据綜合地质普查勘探方法暂行工作条例的規定，編写綜合設計书。但同时也須編写物探专业設計。物探专业設計要求詳細叙述物探方法技术及設計的各方面依据。此件作为綜合設計的必要附件。

設計应保証取得最大的地质效果，并貫徹經濟節約的原則。根据完成任务的实际需要，决定采用单一物探方法或綜合物探方法；用輕便价廉的方法或复杂价昂的方法；以及采用較稀或較密的測网，較低或較高的精度等等。盲目使用多

种方法、昂贵方法或高精度方法是不正确的。

設計应由从事該区工作的技术負責人亲自主持、参与和組織編写。

§ 7 必須遵照設計和方法規範的有关規定施工。設計如須修改，除規範准許自行調整的范围外，均应按一定的程序，报請上級批准。

野外工作，要在确保工作质量的基础上，实现优质、高产、低耗。质量的高低与效果的好坏有直接的关联。工作量不应作为工作的目的。为使工作取得好的效果，在生产工作中，应十分重視以下各个保証质量的环节：

1. 方法技术的試驗沒有过关，不应正式生产。

2. 仪器装备不合技术要求，不应投入生产。

3. 測区測网的敷設，应經方法組人員实地了解后确定，不得在室內或图件上主觀确定。

4. 物探資料要測取完整。应測取而未測取，野外觀測記錄不完整，有意义的物理現象（异常）未追蹤完毕者，不应轉往其它工区。

5. 物探数据未經检查驗收，不得用来繪制正式图件。

6. 資料质量检查不合格者，应先找出原因，然后返工。資料編录、图件绘制不合要求者，应不予驗收，責成重新整理。

7. 必須保証測地工作的质量，同时应注意建立固定标志及进行必要的連測工作。上述要求未完成时，不应撤离工区。

§ 8 物探資料的解释推断及綜合研究工作，是物探野外生产施工、室內資料整理工作的繼續；是为了最終作出正确合理的地质推論和評價。这一工作，应坚持“严肃的态

度，严格的要求，严密的方法”。使工作的結論，既有客觀的依据，又有科学的論証。最終得出一个明确的，而不是“模稜两可”的結論。

为了發揮物探的最大效能，在強調直接找矿的同时，也要強調間接找矿的作用，两者应当并重。

物探成果的解釋推断工作，一般应先識別各种物理現象，找出物理現象和地质現象間的相应关系和特征，再据以作出推論或結論。解釋推断工作，一般应遵循如下途径：

(1) 鑑定已有物探資料的质量。

(2) 对物探現象作总的、全面的了解，适当划分类型，并找出有意义的物理現象（异常）。

(3) 实地观察有意义的物理現象、地区的地质、地形地貌情况。必要时，应实测一些补充的物探剖面及物性标本，并充分搜集当地最新的质量可靠的地质資料及图件。

(4) 先从已知地区着手，由已知到未知，即根据已知地区物理場的特征，結合当地的地质情况，寻找物理現象和地质現象之間的关系和規律。然后，推此及邻，由近而远，用作进行未知地区解釋的参考。

(5) 要有正演問題的概念，正演問題与反演問題相結合。对預測的地质对象，可不可能产生这样的物理場現象，要心里先有个数。同时，作出的解釋推断，也应作正問題驗算，对比分析，尽可能查証原因。当利用数理計算驗証有困难时，在一定条件下，可輔以模型試驗，統計对比等方法。多方求証，以得出最接近实际的結論。

(6) 一般，先解釋反映較明显的、規律性强的物理現象，然后再分析反映不明显，不規律的現象。先簡后繁，先易后难。不要只是解釋明显的易解釋的、而应逐步地有先后

地作全面解释，以最大限度地取得多方面的地质成果。

(7) 定性和定量推断相结合。对未知地区物理现象进行推断时，一般先作定性推断（确定引起该物理现象是什么地质体，及其空间分布的特征），后作定量推断（如进一步研究产状要素等）。定性推断是选取定量推断所需参数，选定做定量推断的异常及定量推断方法的必要步骤。定量推断所得的结果（如地质体大小、形状、埋深及某些物理数据等），反过来可以进一步佐证引起该物理现象的地质原因。因此，两者是相互依存，相互补充的。如果作定量推断的条件不具备时，应以定性推断为主。

(8) 不断推断。这实质上是一个实践、认识、再实践、再认识的过程，是使多值解最终趋于单一解的过程。初步推断的结果，应在新的地质资料、新的物理认识的基础上，不断加以补充和改正，以利于取得更正确更全面的结论。不断推断，需要系统地、历史地积累资料（每一个物理现象的解释推断，应有其自己的技术履历或档案）。这是总结物探工作经验，提高物探解释推断水平不可或缺的步骤。

(9) 充分珍视地质科学的基本规律及论点。要注意以新的地质资料，作为解释推断工作的依据。物探方法所作结论与地质方法所作结论存在矛盾时，除应认真核实物探论点的依据外，允许保留不同论点，不一定强求与地质一致。

§ 9 为查明引起物理现象（异常）的地质原因，证实物探推断的正确程度，必须进行必要的检查验证的探矿工程。

在缺乏已知地质资料时，为正确进行推断，常须布置一定数量的探矿工程，以查明各不同物理场所反映的地质因素（异常的性质），同时作为进一步解释推断的基础。

对推断有意义的物理现象，应布置一定数量的探矿工程，以检验推断的正确程度。

这些提供推断依据以及验证推断结论的探矿工程，是物探工作所必需的。因此在物探队自己没有探矿工程力量的情况下，应取得地质队的配合解决。

根据物探资料所得出的地质结论或看法，应及时与地质队综合讨论，交换意见。物探人员应在物探成果的基础上，提出该区下一步进行地质普查勘探工作的具体施工建议。

施工建议是物探工作地质成果的初步表现。经过地质的施工后，可以了解推断的正确程度，肯定地质成果。物探人员应根据施工的结果，进一步总结解释推断的实际经验以提高技术水平。

施工建议的提出，应遵守相应规范所规定的批准程序及权限。必须明确技术上的责任，不得任意或不负责任地向地质队建议或提交。

§ 10 除物探方法本身的实际材料图、成果图以外，物探成果的图示，还应绘制表示物探推断意见的图件或综合物探及地质两方面成果的綜合地质图件。无论前者或后者，其目的是要使物探的地质见解尽可能表现在地质图件之上，便于地质人员利用和更好发挥綜合地质方法的优越作用。

§ 11 物探工作结束，必须编写报告。报告编写要注意及时，并尽早提交地质队（或有关单位）应用。编写过程中，应与地质队共同讨论、征求或交换意见。不同的意见，必要时，可在报告中分别说明。

当与地质队共同工作时，应编写綜合地质报告。但为积累物探本身的方法技术（包括资料解释）的经验，以及便于今后进行物探工作查寻必要的地球物理资料，故仍须编写详

細的物探专业报告。物探专业报告要求叙述完整，特別着重物探工作的任务、工作的物理前提条件、工作的方法技术、质量评价、解释推断的方法和根据，以及結論和今后工作的建議等等章节。报告的编写，应注意平时积累資料、事实，逐步形成較为肯定的观点。坚决防止事先不搜集地质資料，不进行实地的地质观察，而在撤队前后，匆忙突击，凭主觀的推断想象作結論。

报告应由队的技术負責人亲自参与和組織编写。报告中的重要章节，应亲自撰写。

§ 12 报告未經上級审查批准前，队的主要行政技术人员，不应另行接受新的任务。报告經审查后，需修改的，由原编写人員負責修改。如需补一部份工作的，原則上由原生产单位負責，不得已时，再另行組队进行。

目 录

几点說明	1
地面地球物理勘探方法规范总則	3
緒言	1
第一章 工作任务	5
第二章 工作設計	9
一、基本要求	9
二、資料的收集与分析利用	11
三、測区与測网的設計	13
四、工作方法与工作技术	15
五、設計书的編制、审批和修改	17
第三章 队技术人員及工人的基本职责	20
第四章 仪器及其它技术装备	29
一、仪器与装备的配备	29
二、仪器装备的性能与技术要求	31
三、仪器装备的使用和維修	33
第五章 野外工作	40
一、野外工作方法	40
二、观测的技术要求	50
三、观测結果的記錄計算与繪图	57
四、观测质量的检查和评价	59
五、电参数測定	62
六、技术保安	66
第六章 观测結果的整理和图示	67

一、觀測結果的計算和整理	67
二、記錄本的整理和編錄	67
三、圖件的編繪和要求	68
第七章 技術檢查與資料驗收	72
一、技術檢查	72
二、資料驗收	74
第八章 解釋推斷	81
一、異常的分析	82
二、異常的定量解釋	86
第九章 探礦工程	89
第十章 成果報告	94
一、基本要求	94
二、報告編寫	95
三、報告審批及其它	96
附錄	100
附錄一 記錄本格式	100
附錄二 電法勘探常用干電池的性能及規格	插頁
附錄三 電法勘探常用電極規格	101
附錄四 蓄電池的使用與維護常識	102
附錄五 仿蘇ЭП-1型探礦電位計主要技術數據	119
附錄六 物探工作設計書提綱	121
附錄七 物探工作結果報告提綱	127
附錄八 利用充電法求地下水流向、流速方法簡介	133
附錄九 均勻介質中簡單幾何形狀等位導體上充電法觀測結果 的某些解釋方法	137

緒 言

充电法是人工电场法的一种。当工作对象（以下均简称矿体）为良导体时，在矿体的露头上（包括人工露头）接上供电电源的一个极——充电点（另一个极安置在离矿体足够远的地方，使其影响可忽略不计），这矿体就成为一个带电体。这个带电体在周围的岩石中形成一个电场，我们可以在地表上或钻孔、坑道中测得这个电场的分布。通过对此电场特征的分析就可用以解决地质找矿等有关问题。

近年来，充电法有了进一步的发展，充电点可安置在矿体附近的围岩中，根据充电点（点电源）的电场特征，寻找附近复盖下的盲矿体。从充电法的严格字义上讲，它不是充电法。但由于它是充电法的发展而产生的，工作特点很相似，因此习惯上仍将它作为充电法的一种变种。

对于充电的矿体所引起的电场，可以用三种不同的方式进行测量：

1. 电位测量（见图1），

将两个测量电极中的一个（电极 N_{∞} ）固定在一定的位置上——常常是固定在离矿体十分远，并与远离供电点之供电电极（ B_{∞} ）相反方向，将该电极的电位当作零。而另一测量电极（ M ）则沿着测线移动，并且将仪器测得二点之间的电位差做为移动电极（ M ）的电位。

2. 电位梯度测量（见图2），

简称梯度测量。其与电位测量之区别在于 M 和 N 两个测

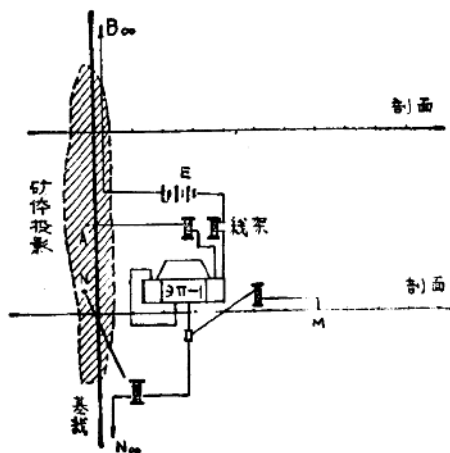


图 1

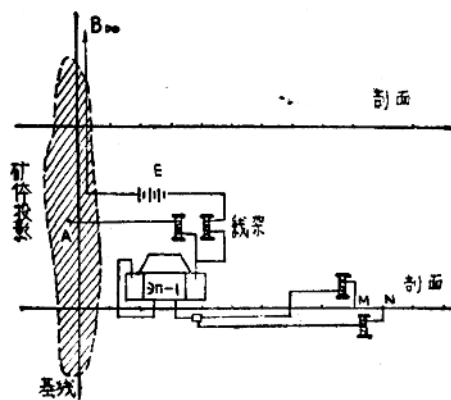


图 2