

国 家 地 质 总 局

地面磁测工作规范

地 质 出 版 社

国家地质总局

地面磁测工作规范

地质出版社

国家地质总局
地面磁测工作规范
(限国内发行)

国家地质总局书刊编辑室编辑

地质出版社出版

地质印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

1978年10月北京第一版·1978年10月北京第一次印刷

印数：1—20,000册·定价 0.30 元

统一书号：15038·新337

前 言

为加强地面磁测工作的技术管理，确保工作质量和提高地质效果，总局委托黑龙江、山东、云南、内蒙四省（区）地质局及有关单位，在认真总结以往经验和征求有关方面意见的基础上，吸收一九六四年原地质部颁发的《地面磁测工作规范》的合理部分，制定出这本新的《地面磁测工作规范》，以便各省、市、自治区地质局所属物化探专业队和各地质队的物化探分队（组），以及总局各直属综合物探大队，在实际工作中贯彻执行。原地质部于一九六四年颁发的《地面磁测工作规范》，自本规范颁发之日起，停止执行。

多年来，由于林彪、“四人帮”的干扰和破坏，许多规章制度被搞乱了，地面磁测工作的技术管理也不例外，致使工作质量下降，地质效果受到影响。英明领袖华主席为首的党中央一举粉碎了“四人帮”，踢开了绊脚石，我国社会主义革命和社会主义建设进入了一个新的历史发展时期。当前，全国人民正在为贯彻执行新时期的总任务而奋斗，一个国民经济全面跃进的新局面正在出现。物化探队伍一定要继续深揭狠批“四人帮”，进一步肃清“四人帮”反革命修正主义路线的流毒和影响，深入开展工业学大庆的群众运动，迅速建立以岗位责任制为中心的各项规章制度，认真贯彻执行新规范，为实现四个现代化作出更大贡献。

由于我国幅员广大，地形、地质和地球物理条件复杂多

样，所用的磁测仪器类型较多，磁测的具体地质任务也大不相同，各单位在执行中应结合具体情况，制定切实可行的具体措施和要求。对本规范有何意见，请及时报国家地质总局物探组。

总 则

物、化探方法是探测地下地质情况，特别是寻找盲矿的重要方法，所获资料不仅是找矿的重要依据，而且也是研究地质问题的基础资料。

物、化探工作必须遵循党在整个社会主义历史阶段的基本路线和政策，认真贯彻执行“鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义”的总路线和“独立自主、自力更生、艰苦奋斗、勤俭建国”的方针，抓革命，促生产，为完成新时期的总任务而奋斗。

物、化探工作必须贯彻执行“鞍钢宪法”，深入开展“工业学大庆”的群众运动，建立和健全合理的规章制度，在工作中充分发挥工人、干部和技术人员三结合的作用。

在物、化探工作中，要坚持辩证唯物论的反映论，反对唯心论的先验论，树立实践第一的观点，遵循“实践、认识、再实践、再认识”的原则，不断总结经验，做好工作。

在具体工作中，要搞好物、化探与地质、探矿之间的协调和配合，努力抓好以下环节：

1. 根据国家社会主义革命和社会主义建设的需要，结合当地的地质、地球物理和地球化学条件，正确地确定物、化探工作的地质任务。

2. 根据任务书和有关规范要求，在广泛收集和深入分析各种资料、进行现场踏勘（必要时进行方法及技术试验）

的基础上，合理选择综合物、化探方法，确定各方法的技术指标和措施，认真编好工作设计。

3. 要按照“三老四严”的精神，认真执行以岗位责任制为中心的各项规章制度和设计书规定，作好野外观测和采样，及时进行样品分析、资料整理和图件编绘，认真进行技术检查、质量检查和资料验收，确保工作质量。当实际情况发生重大变化时，要及时对原设计进行修改和补充，根据规定报请原设计审批单位备案或批准后执行。

4. 认真进行资料综合研究，反复深入地进行解释推断，积极地对异常进行工程查证，努力提高地质效果。

5. 及时编写成果报告，提出有根据的结论和建议，作好图件和报告的复制，报请上级批准，全面完成工作任务。

为了使物、化探工作取得更好的效果和发挥更大的作用，在工作过程中和工作结束后，都要认真总结经验，不断提高工作水平。

目 录

第一章 技术设计	4
一、测区和测网.....	4
二、磁测精度.....	6
三、基点网.....	8
四、改正方法.....	9
五、专门剖面.....	12
六、磁性参数工作.....	13
七、测地工作.....	14
第二章 仪器设备	16
一、基本要求.....	16
二、性能校验与标定.....	16
三、使用与维修.....	17
第三章 野外工作	19
一、定点.....	19
二、基点选择和联系.....	20
三、基、测点观测.....	22
四、日变观测.....	23
五、磁性标本的采集和磁性参数测定.....	23
六、原始记录.....	24
七、质量检查与评价.....	25
八、航磁异常检查工作.....	27

第四章 资料整理和图示.....30

一、一般要求.....30

二、主要图件的编绘要求.....32

第五章 异常解释推断和工程查证.....36

一、异常的解释推断.....36

二、异常的工程查证.....39

附 录

一、常用磁秤的主要性能及有关要求41

(一) 常用磁秤主要性能参考表41

(二) 对刃口式磁秤主体的要求及其调节与检修方法41

(三) 对悬丝式磁秤主体的要求及其调节与检修方法46

二、使用磁秤工作时磁测精度的分级和有关技术要求51

(一) 磁测精度分级51

(二) 对生产用磁秤及其辅助设备的性能要求51

(三) 对生产用磁秤的常数测定要求53

(四) 野外观测与资料整理的特殊要求55

(五) 磁秤操作规程和使用要求57

三、地面核子旋进式磁力仪使用说明59

(一) 仪器的准备与操作59

(二) 常见故障的判断60

(三) 野外观测中的要求62

四、几种工作提纲63

(一) 资料收集提纲63

(二) 物探工作设计书提纲66

(三) 物探工作成果报告提纲68

五、岩(矿)石标本磁性参数的测定与统计.....70

(一) 测定70

(二) 磁性参数统计	75
六、磁测资料的某些计算整理与改正方法	77
(一) 基点网平差及其观测精度的确定	77
(二) 磁秤测点观测后垂直磁场强度增量 ΔZ 的计算	82
(三) 几种误差计算	86
七、几种简单几何形体的退磁系数	88
(一) 球体	88
(二) 椭球体	88
(三) 无限长椭圆柱体	90
(四) 无限长圆柱体	93
(五) 无限薄板	93
八、磁异常解释推断中应注意的几个问题	93

绪 言

一

地面磁测，是测量地面天然磁场分布的一种物探方法。含有磁性矿物的各种岩（矿）石，由于具有不同的剩余磁性和感应磁性，能形成相应的磁异常场，叠加在正常地磁场上^①。这个场的大小、强弱和其他特征，主要取决于磁性地质体的空间分布与位置、几何参数、产状和磁化特征。因此，通过仪器测量，了解地表磁异常场的特征，并且在掌握了测区内岩（矿）石的磁性参数和地质资料后，经过分析研究，就可以判断地下地质情况，进而达到找矿和解决其他地质问题的目的。

二

由于自然界中许多岩（矿）石都具有一定的磁性，又由于地面磁测的仪器比较灵敏、轻便、操作简单，因而地面磁测具有应用广、效果好、成本低、效率高等优点，是区域地

① 异常和正常场的概念，完全是相对的，是根据所要解决的地质问题和所研究的地质对象决定的。

质调查和矿产普查中常用的一种有效、经济和比较成熟的物探方法。

和其他物探方法一样，地面磁测的应用是有条件的，只有从当地的地质和地球物理条件出发，必要时经过试验，选择合理的工作方法和技术，才能得到较好的地质和经济效果。

三

二十多年来，我国地面磁测工作取得了良好的地质效果，积累了丰富的经验，仪器制造和方法理论研究也有了较大的发展。

目前，地面磁测广泛应用于：

1. 区域地质调查，进行岩性和构造填图。根据某些地层和火成岩具有磁性的特点，研究非磁性覆盖层下磁性岩石的分布和构造特征（如填绘覆盖层下磁性岩层的分布，圈定火成岩体和划分岩相带，研究褶皱形态，研究和追踪断裂等），了解深部磁性火成岩、结晶基底的性质、埋深和起伏情况，确定深大断裂的分布，划分大地构造单元等。

2. 普查找矿。一为根据矿石中 useful 矿物具有磁性，或虽无磁性但有磁性矿物与之共生的特点，进行直接找矿，如直接寻找磁铁矿床和某些接触交代型金属、非金属矿床等。一为根据矿床在成因或空间上与某些磁性地质体有关，或某些具备一定磁性标志的地质、构造部位有关的特点，进行间接找矿，如间接寻找某些接触交代型矿床和砂矿床，通过寻找和圈定超基性岩体以寻找铬、镍等矿床，通过寻找和圈定火山颈以寻找金刚石矿床，通过寻找和圈定接触带和有磁

性脉岩充填的断裂、破碎带以寻找某些矿床等。

3. 配合有磁性矿床的矿区勘探，研究矿体的埋藏深度、产状和连续性，以指导探矿工程部署；研究矿体的形状、大小，估计矿床规模，评价矿床规模。

第一章 技术设计

一、测区和测网

(一) 测区范围

§ 1. 地面磁测 (以下简称磁测) 工作的测区范围, 应根据上级下达的任务要求和工区的地质、矿产及以往物、化探工作等情况合理地确定, 并应兼顾施工方便、资料完整、布点经济, 尽量与配合方法的测区范围一致。

1. 用于区域地质调查的磁测和大面积普查性磁测工作的测区范围, 应尽可能依国际 1:1,000,000 地形图的分幅系统或依方里分幅划定。当不做整幅时, 应以经纬线或明显的地形地物标志 (如分水岭、河流等) 为测区边界。

2. 当根据已有地质成果或较小比例尺的物化探工作所得异常布置小面积普查性磁测、异常详查和配合矿区勘探的磁测工作时, 应使探测对象或原异常位于测区中央, 并保证探测结果轮廓完整, 周围有一定面积的正常场背景。测区要尽可能包括邻近地质情况比较清楚或进行过较多工作的地段, 并与邻近进行过相近比例尺磁测工作的地段相衔接 (必要时可有部分重叠), 以利于成果图件的拼接。

(二) 基、测线

§ 2. 测线方向应垂直于探测对象或所研究异常的走向。

当走向显著改变时，测线方向应随之改变，但需注意不使变更过于频繁；当走向很不稳定，或各探测对象的走向不同时，测线方向应垂直于总的走向或主要探测对象的走向，必要时可在同一地段布置不同方向的测线，或布成正方形测网。当测区内已有（或设计有）探矿工程网，或已进行过（或设计有）其他重要物化探工作时，如已有的勘探线或测线布置基本合理，则要尽可能使所布测线与已有的勘探线或测线一致。

§ 3. 基线方向一般应垂直于测线。基线位置要尽可能通过主要探测对象上方或所研究异常，或位于测区中部，并要尽可能布在主要山岭上或河谷中，以取得较好的施工条件。

（三）工作比例尺和观测网度

§ 4. 工作比例尺和观测网度，应根据地质任务、探测对象大小和异常特征确定。

1. 区域地质调查的磁测工作的比例尺，应等于相应地质工作的比例尺或较之大一级，其线距大体以该工作比例尺图上一厘米所代表的长度来定，点距可根据需要选为线距的 $1/10-1/2$ 。为便于资料处理，点线距之比最好为整数。

2. 普查性磁测工作的线距应不大于最小探测对象的长度，点距应保证至少有三个测点能在既定的工作精度上反映异常。

3. 异常详查和配合矿区勘探的磁测工作的线、点距，应以普查性磁测资料或较详细的地质资料为依据确定，线距应满足至少有5—7条测线通过异常或异常带中所研究的地段，点距应满足反映场的全部有意义特征和细节以及解释推断的其他需要。

§ 5. 常用比例尺的线、点距，可参照表 1 选择。表中
线距允许变动范围为 20%。

表 1

工作比例尺	长 方 形 测 网		正 方 形 测 网
	线距 (米)	点距 (米)	线距和点距相同(米)
1:50000	500	50—200	250—500
1:25000	250	25—100	100—250
1:10000	100	10—40	50—100
1:5000	50	5—20	20—50
1:2000	20	4—10	10—20
1:1000	10	2—5	5—10
1:500	5	1—2	2—5

测网形式一般应依探测对象的形态而定，常用的有长方形网和正方形网两种。

二、磁 测 精 度

§ 6. 磁测工作的精度，应根据任务要求、工区地质情况、由探测对象引起的磁异常的可能强度和其他特征，以及干扰磁场的水平和特征等因素，合理确定。设计磁测精度的原则是：

1. 应能保证磁测结果具有足够的精确度和准确度，满足完成既定地质任务的需要。
2. 能满足综合利用磁测资料的需要。
3. 兼顾磁测效率，避免有碍于提高效率而又并非完成既定地质任务所必需的过高要求。

§ 7. 磁测工作的精度，一般以适用于衡量正常磁场观

测精度的均方误差为主要衡量标准。对于异常磁场，应用平均相对误差来衡量，误差数值的大小要依场的特征，特别是其水平梯度的大小，结合定点精度要求，根据经验（必要时通过技术试验）确定。

§ 8. 区域地质调查的磁测和大面积普查性磁测工作的精度，应根据干扰水平和设备条件确定，以满足综合找矿、综合研究需要为原则，一般应选得较高。

在浅层干扰强烈而又无法辨认和消除的地区，磁测精度可选得低些，但均方误差数值仍须不大于由探测对象引起的最弱异常极大值的 $1/5-1/6$ ，以求异常能用两条等值线圈出。

§ 9. 一般普查性磁测工作的精度，应根据由探测对象引起的、可以从干扰背景中辨认的、有意义的最窄、最弱异常的可能宽度与强度确定。具体要求是：

1. 要保证在既定的线、点距条件下，最弱异常能用至少两条可信的等值线（通常认为间隔不小于 $2.5-3$ 倍总均方误差数值的等值线是可信的）描绘出来，即总均方误差的数值应不大于上述最弱异常极大值的 $1/5-1/6$ 。

2. 既要满足寻找由较浅、较强磁性矿体引起的强磁异常的需要，也要满足寻找由较深、较弱磁性矿体引起的弱磁异常的需要，以及资料综合利用的要求。

§ 10. 异常详查和配合矿区勘探的磁测工作的精度，应根据异常特征和所需等值线间隔确定（等值线间隔要使得在既定线、点距条件下能测出的异常的各种有意义特征都能表示出来，即使进一步加密等值线，异常也不会出现新的细节），一般应使总均方误差的数值不大于等值线间隔的 $1/2.5-1/3$ ，并要满足解释推断时可能用到的某些数据处理技术