

秦葆瑚 张昌达 朱文孝 阎桂林 编著



高精度磁法勘探

中南工业大学出版社

秦葆瑚 张昌达 朱文孝 阎桂林 编著

高精度磁法勘探

中南工业大学出版社

内 容 简 介

本书为推广地面高精度磁测而编写的。首先分析了我国磁法勘探现状及今后发展方向,针对地面高精度磁测的特点,介绍高精度磁测的地球物理环境,岩石磁性,各种高精度磁力仪的作用原理。较全面地阐述了总磁场异常及其梯度物理意义,根据经验叙述了高精度磁测的方法和技術。还介绍了 ΔT 及其导数的解释方法,并列举一些有启发性的实例。

本书可供地质院校师生作教材,对野外物探工作者有较大的实用价值。

高精度磁法勘探

秦葆瑚 张昌达等编著

责任编辑:天 禾

中南工业大学出版社出版发行
湖南省地质测绘印刷厂印装
湖南省新华书店经销

*

开本: 787×1092 1/32 印张: 11.5 字数: 268千字 插页: 1

1988年8月第1版 1988年8月第1次印刷

印数: 0001—2000

*

ISBN 7-81020-145-X/TD·008

定价: 1.90 元

前 言

最近,我国在引进技术的基础上生产了一批微机质子磁力仪,以提高磁测精度,满足普查找矿工作的需要。地质矿产部物化探局为推广地面高精度磁测工作,即将颁发“地面高精度磁测技术规定”,并举办高精度磁测短训班。本书是作者受物化探局委托在为短训班编写教材的基础上写成的。出版此书也是为执行上述“技术规定”提供参考资料。

本书由湖南省地质矿产局秦葆瑚主编,中国地质大学张昌达,朱文孝,闫桂林等同志参加了编写。全书共分八章,第一章由秦葆瑚编写,第二章由闫桂林编写,张昌达提供了重要参考资料。第三章由张昌达编写,其中3.3.8由航空物探总队王庆尊编写。第四章中4.1; 4.3; 4.4; 4.5; 4.6由秦葆瑚编写,4.2由闫桂林编写,4.7由航空物探总队方迎尧编写,中南工业大学程方道教授与湖南物探队龙昭陵为本章提供了重要参考资料。第五章由秦葆瑚编写,张昌达提供了重要参考资料。第六章由秦葆瑚编写,其中6.1由朱文孝编写。在第七章中7.1; 7.2; 7.3.2; 7.5; 7.6; 7.7由朱文孝编写,7.3; 7.4; 7.8由秦葆瑚编写,7.2.1由湖南地矿局蔡家雄编写。第八章由秦葆瑚编写。全部书稿最后由秦葆瑚修改统稿。插图由湖南测绘队印刷厂清绘并植字。

本书初稿曾由熊光楚、申宁华、孙文珂、管志宁、刘士毅等审阅并提出了许多宝贵意见。在此向他们表示深切的谢意。

由于水平有限,经验不足,编写和统稿时间短促,书中难免有缺点和错误,欢迎批评指正。

编 者

1987年11月

1. 磁法勘探的新形势和新任务

1.1 磁法勘探面临的新形势

磁法是固体矿产勘查的一种主要物探方法。

由于磁法设备简单,操作方便,效率高,效果好,在五十年代至六十年代曾为我国物探事业的发展起过重要作用。目前全国第一代航空磁测的覆盖面积达900余万平方公里(包括海域120万平方公里)第一代地面磁法普面积50余万平方公里,在各种金属矿物探方法中,磁法投入的实际工作量大,取得的效果也最好。建国卅余年来,以磁法为主发现的各类矿床449处,其中大型矿床37处,中型矿床95处,多年来用磁法寻找铁矿的效果最显著,我国大多数磁铁矿床都是用磁法发现或扩大的。除五十至七十年代通过查证磁异常发现或扩大白云鄂博西矿区,大冶铁矿外围,攀枝花外围,莱芜、舞阳、霍丘、庐江罗昌河、新平大红山、磁海及冀东等著名铁矿外,近年来根据磁法资料又在四川白草—潘家田、内蒙黑鹰山、安徽繁昌、河北邯郸、承德与滦县、青海野马泉及福建马坑中,东矿段深部等铁矿区继续有新的发现或扩大,总之磁法找磁铁矿的效果已为人所公认。

但是经过三十多年的铁矿普查,特别是七十年代中期的富铁矿会战,我国东部已基本完成第一代航磁,其中1/5万航磁面积达250万平方公里,在一些铁矿远景区还完成了大量地面磁法普、详查与异常查证,最近几年已无重大新发现。由于铁矿地质工作大幅度下降,使磁法找磁铁矿的任务项目也日益减少,而磁法在其他固体矿产普查中的效果也远较铁矿上的效果为差,所以近几年来磁法工作量锐减。磁法勘探面临着严峻的

考验，主要有以下几个方面：

(1) 随着地质工作程度的提高，露头矿，浅部矿越来越少，找隐伏矿，深部盲矿的任务日益突出，由于矿体埋深加大，矿体在地表引起的异常强度将严重衰减，有时其它干扰异常将超过或掩盖矿致异常，这就加大了找矿的难度。

(2) 随着铁矿普查任务的减少，磁法找矿效果也显著下降，因为其它矿种的矿石与围岩的磁性差异远较磁铁矿为小，而且其磁性变化却远较磁铁矿复杂，更有甚者。随着矿物原料的开拓利用，有相当多一部分矿产其矿石与围岩无明显磁性差异，用磁法直接找矿也难以奏效，致使可以安排磁法勘探的项目也越来越少。

(3) 工作条件困难地区找矿工作量增大了。随着我国中部、西部地区的开发建设，矿产普查工作将更多地进入到边远山区、高山高原、沙漠戈壁，原始森林等地区，这些地区工作程度低，基本地质情况不清，自然地理条件恶劣，其中有些地区的地质—地球物理条件也较复杂。而东部一些生产矿山和大城市周围，工业电流等人为干扰因素大，这都为开展磁法工作带来了很大困难。

面对磁法勘探的新形势，我们在工作中还有许多不适应的方面，这主要是：

(1) 找矿思路不广，只习惯于安排用磁法找磁铁矿那样的“直接找矿”任务，而对它在间接找矿中的应用还未引起普遍重视，这就限制了它的扩大应用，实践证明，磁法在间接找矿中的作用是有着巨大潜力的。

(2) 异常解释方法与实际情况不符。长期来，磁法勘探教程与推断手册中所列举的各种磁异常解释方法，都是根据均匀磁化的单一磁性体这个基本前提而推导出来的。这种假设太简

单了，不能适应对复杂磁异常研究的需要。回想在五十至六十年代，磁法勘探的主要对象是磁铁矿引起的强磁异常；那时对伴生的弱异常都算作干扰因素而不予考虑，上述简单假设还勉强可用，而今要用磁法间接找矿，所研究的几乎都是较弱的磁异常，此时引起异常的磁性体既不是“单一的”，更不是“均匀的”，而沿用现有的磁异常解释方法，屡屡发生严重错误，这种异常解释方法落后于形势发展的状况，在很大程度上影响了磁法勘探效果。

(3) 仪器设备跟不上去，面对找矿难度增大的新形势，需要提高磁测精度以发现埋深较大或磁性差异较小矿体引起的弱异常，只有这样才能增大探测深度与扩大应用范围。如国外已普遍采用读数分辨率0.1纳特的微机质子磁力仪，可测出只有几纳特的弱异常，而我国在用的大多数机械式磁力仪，格值为10纳特/格左右，一般只能测得数十纳特以上的异常，而且受仪器原理所限，进一步提高精度已没有太多余地，因此由于仪器精度太低，使磁法应用大受限制，对一些本来可以解决的地质任务也无法承担。

但是，我们应当看到磁法勘探是有着巨大发展潜力的，主要有三方面：

(1) 近代磁测技术的迅速发展为磁法勘探的发展奠定了物质基础，如今磁力仪已由机械式磁秤—磁通门—核旋—光泵—超导，发展到了第3代，磁测灵敏度已达毫纳特级，尤其是航空磁测技术的提高，航空与地面磁梯度仪的出现。为磁法勘探的发展开辟了广阔的途径。

值得指出的是磁法勘探所需仪器类型十分简单，只有磁力仪一种，一旦定型批量生产，不出几年就会把全国的磁力仪更新换代。关键是有了高精度磁力仪，推广高精度磁法勘探是指

日可待的。

(2) 电算技术的普及推广，为复杂磁异常的解释提供了有效手段，前节所述关于现有磁法解释理论上的缺陷是不难解决的。随着生产形势的发展，今后电子计算机必将在提高磁法应用效果方面发挥重要作用。

(3) 由于磁法具有轻便、快速特点，是物探方法中适用范围较广也较便宜的一种方法。在我国即将大力开展的新一轮固体矿产地质普查工作中，迫切希望磁法能提高工作精度，以便发现深部矿体或弱磁性地质体引起的微弱异常，配合重力电法、地震以及化探等综合方法，来进行立体填图，查明断裂，含矿地层，控矿构造，蚀变带，接触带，与成矿有关的侵入岩体等，并根据一定的成矿模式进行间接找矿，这种新的需求必将亟大地促进高精度磁法勘探的发展。

目前，我国已引进并开始批量生产MP—4型微机质子磁力仪，读数分辨率0.1纳特，能同时测磁场和垂向梯度，如果再配上多道能谱仪，甚低频仪就可形成以高精度磁法为主的快速综合物探普查方法，配合地质区调和化探在成矿远景区进行普查扫面工作，再加上野外电子计算机及时对异常进行综合研究成图，使物探在新一轮地质普查中发挥日益重要的作用是完全可能的。

1.2 多参量高精度是磁法勘探的发展方向

新一轮固体矿产地质普查要求磁法勘探在提高探测深度，扩大应用范围与增强研究复杂磁异常能力等方面能有较大的改进。这三者只有在磁测精度显著提高并能进行多参量测量之后才能实现。而今即将推广应用的微机质子磁力仪其读数分辨率为0.1纳特，比现用的机械式磁力仪的精度提高了1—2个数量级，而且微机质子磁力仪都配备了梯度探头，能同时测垂向梯

度，实现了多参量测量。所以发展磁法勘探至为重要的关键即提高磁测精度与实现多参量这两个条件已基本具备了。

为了具体阐明磁测精度对提高探测深度与扩大应用范围以及多参量对增强研究复杂磁异常能力等方面的关系，可把 $100nT$ 作为观测精度为 $\pm 10-20nT$ 的机械式磁力仪能肯定的异常极大值，把 $25nT$ 作为观测精度为 $\pm 2-5nT$ 的普通质子磁力仪能肯定的异常极大值，把 $5nT$ 作为观测精度为 $\pm 0.2-1nT$ 的微机质子磁力仪能肯定的异常极大值，并以垂直磁化的垂直薄板，水平圆柱体及圆球等简单磁性体为例，对上述诸问题讨论如下：

1.2.1 提高磁测精度能增大磁法有效探测深度

我们将垂直磁化 $\kappa=0.01 \times 4\pi(\text{SI})$ 、 $Z_0=50000nT$ ， $R=50m$ 的圆球、水平圆柱、及 $2b=6m$ 的直立薄板体三种模型的极大值与埋深的关系

作了计算，如表1.1

所示。由表可见，随着磁测精度提高，能发现埋深较大的磁性体产生的弱磁异常，其有效探测深度明显增大了。

值得注意的是当异常极大值在 $1-5nT$ 附近时，深度增加很快，呈非线性变化，可见

表1.1

磁力仪能发现的 $\Delta T_{\max}(nT)$	磁 性 体 形 状		
	垂直薄板	水平圆柱	圆 球
	有效探测深度 (m)		
机械式磁力仪 $\Delta T_{\max}=100nT$	30	280	173
普通质子磁力仪 $\Delta T_{\max}=25nT$	120	560	275
微机或光子磁力仪 $\Delta T_{\max}=5nT$	600	1275	471
$\Delta T_{\max}=4nT$	750	1401	508
$\Delta T_{\max}=3nT$	1000	1618	558
$\Delta T_{\max}=2nT$	1500	1981	639
$\Delta T_{\max}=1nT$	3000	2802	806

用微质子磁力仪来增大磁法有效探测度的潜力是很大的。

1.2.2 提高磁测精度能扩大磁法的应用范围

今仍以上述三种磁性体为例，球与柱的中心埋深固定为60m，板的顶深为10m；并规定机械磁力仪能发现的 ΔT 极大值为100nT，普通质子磁力仪为25nT，微质子磁力仪为5nT，由此可算出三种磁性体的磁化率如表1.2所示。

各类磁力仪能探测的磁性变化范围

表1.2

磁化率 $\times 4\pi(\text{SI})$ 磁性体	$\Delta T_{\max}$	机械磁力仪精度 (10—20nT)	普通质子磁力仪 精度(1—5nT)	微质子磁力仪 精度(0.1—0.5nT)
		$\Delta T_{\max} = 100$ (nT)	$\Delta T_{\max} = 25$ (nT)	$\Delta T_{\max} = 5$ (nT)
圆球		416×10^{-6}	102×10^{-6}	24×10^{-6}
水平圆柱		462×10^{-6}	119×10^{-6}	22×10^{-6}
垂直薄板		3366×10^{-6}	966×10^{-6}	139×10^{-6}

由表可见，用微质子磁力仪就能发现平均磁化率 $\kappa_m = 25 \times 4\pi 10^{-6}(\text{SI})$ 的磁性变化。通常这种磁性是由岩石中所含星散状铁磁性矿物所引起的，假设铁磁性矿物的磁化率 $\kappa_c = 10^{-4} \times 4\pi(\text{SI})$ ，退磁系数 $N = \frac{4}{3}\pi$ ，密度 $\rho_c = 3.5\text{g}/\text{cm}^3$ ，则可求出岩石中所含铁磁性矿物的重量百分比为 $q = \frac{\kappa_m(1+N\rho_c\kappa_c)}{\kappa_c} = 2.62 \times 10^{-3} [1.1]$ 。一般岩石的微弱矿化蚀变，都可能使其中铁磁性矿物含量达到这个数量级，这就为用高精度磁测间接找矿提供了物性前提。

今以垂直磁化的倾斜磁性界面为例，阐明磁性差异与梯度测量灵敏度的关系，此时

$$TH_{\max} - TH_{\min} = \frac{2J_0}{h} = \frac{2K_c T_0}{h}$$

式中 $TH_{\max}$ 与 $TH_{\min}$ 为界面两侧垂向梯度的极大值与极小值, h 为界面的顶深, κ_e 为有效磁化率差值, T_0 为地磁场强度。

在高精度磁测中, 若用微机质子磁力仪的梯度探头, 能精确测定 0.5 nT/m 的梯度差, 在地磁场强度 $T_0 = 50,000\text{ nT}$, 埋深 h 为1米时, 则与 0.5 nT/m 的垂直梯度异常对应的有效磁化率值 $\kappa_e = 5 \times 10^{-8}(\text{SI})$ 再按公式 $q = \frac{\kappa_e(1 + N\rho_c\kappa_e)}{\kappa_e}$ 算出岩石中铁磁性矿物含量为 0.011% (N 、 ρ_c 与 κ_e 的数值同前)。可见在上述条件下, 这样微小的磁性差异就可使微机质子磁力仪产生 0.5 nT/m 的读数差, 图1·1给出了磁铁矿百分含量(重量)与垂直梯度异常振幅关系, 以 h 为参变数, 并且以 0.5 nT/m

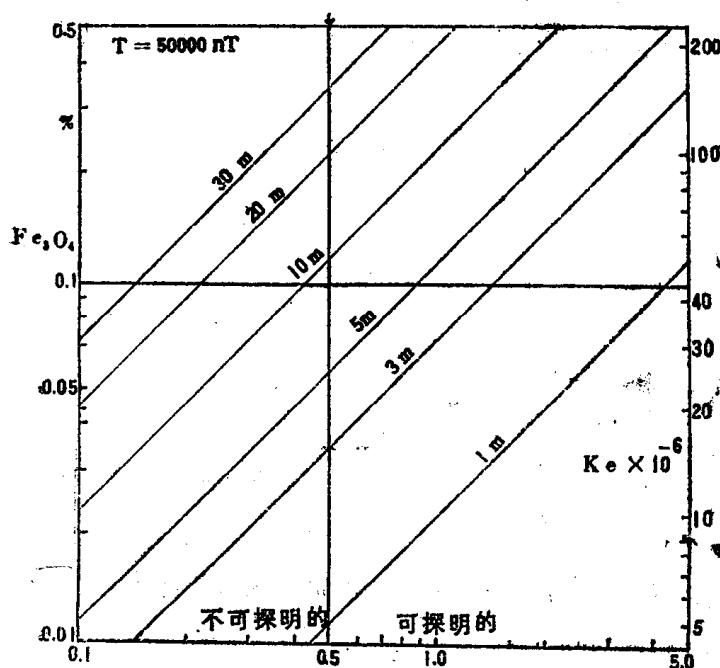


图 1·1 磁铁矿含量与梯度异常对应关系

为界划出了与可测梯度值及不可测梯度值对应的磁铁矿含量，这表明了进行梯度测量的物性前提。

1.2.3 提高磁测精度才能进行多参量测量

进行多参量测量是我们长期的愿望，但只有磁测精度提高了才能实现，表1.3为垂直磁化时球、柱、薄板的 ΔT 、垂向梯度 TH 、垂向二次梯度 THH 异常极大值之间的关系。由表可见，垂向梯度 TH 比 ΔT 小了一个级次，而垂向二阶梯度 THH 比 ΔT 小了二个级次。今以微机质子磁力仪所能达到精度为准（ $THH_{\max} = 0.5nT/m^2$ ），列出球、柱、薄板的 ΔT 、 TH 与 THH 三者的关系如表1.4所示。

ΔT 、 TH 、 THH 异常极大值之间的关系

表1.3

	$\Delta T_{\max}$	$TH_{\max}$	$THH_{\max}$
球	$\frac{2m}{h^3}$	$\frac{6m}{h^4} = \frac{3}{h} \Delta T_{\max}$	$\frac{24m}{h^5} = \frac{4}{h} TH_{\max}$ $= \frac{12}{h^2} \Delta T_{\max}$
柱	$\frac{2m}{h^2}$	$\frac{4m}{h^3} = \frac{2}{h} \Delta T_{\max}$	$\frac{12m}{h^4} = \frac{3}{h} TH_{\max}$ $= \frac{6}{h^2} \Delta T_{\max}$
薄板	$\frac{2m}{h}$	$\frac{2m}{h^2} = \frac{1}{h} \Delta T_{\max}$	$\frac{4m}{h^3} = \frac{2}{h} TH_{\max}$ $= \frac{2}{h^2} \Delta T_{\max}$

表1.4表明了用微机质子磁力仪已可测出浅层异常的垂向梯度与垂向二阶梯度，近代的微机质子磁力仪都附有测量垂向梯度的探头，为进行多参量测量提供了条件。

在我们所进行的高精度磁测试验中，除进行了 ΔT 、 TH 、

不同深度下 ΔT 、 TH 、 THH 极大异常间的关系

表 1·4

深度 h (m)		10	20	50	100
圆球	$\frac{THH_{\max}}{(nT/m)}$	0.5	0.5	0.5	0.5
	$\frac{TH_{\max}}{(nT/m)}$	1.25	2.5	6.25	12.5
	$\frac{\Delta T_{\max}}{(nT)}$	4.2	17.0	105	417
水平圆柱	$\frac{THH_{\max}}{(nT/m)}$	0.5	0.5	0.5	0.5
	$\frac{TH_{\max}}{(nT/m)}$	1.67	3.3	8.3	16.7
	$\frac{\Delta T_{\max}}{(nT)}$	8.3	33.3	208	833
垂直薄板	$\frac{THH_{\max}}{(nT/m)}$	0.5	0.5	0.5	0.5
	$\frac{TH_{\max}}{(nT/m)}$	2.5	5	12.5	25
	$\frac{\Delta T_{\max}}{(nT)}$	25	100	625	2500

THH 测量外, 还进行了水平梯度 TX , 以及垂向梯度的水平梯度 THX , 再加 ΔZ 则有6种参量的测量。利用这6种实测的参量能更多地阐明场源特征, 这对限制异常解释的多解性, 简化和提高异常解释可靠性等方面都有较大潜力, 是今后磁法研究的重要方向。

1·2·4 用多参量测量进行磁异常定性、定量解释的优点

对于单个磁异常的解释来说, 利用实测的多参量测量资料, 会使异常解释工作变得简便易行, 结果更加可靠。

1·2·4·1 绘制 ΔT — ΔZ 、 TH — TX 与 THH — THX 参量图, 其特征与 ΔZ — ΔH 参量图相似, 可用以判定磁性体形状与磁化方向, 详见第7章。

1·2·4·2 绘制各种梯度比值曲线, 如 $\Delta Z/\Delta T$, TX/TH , THX/THH 等共有3种比值曲线, 这些曲线对异常特征点有

放大作用，而且与磁性体形状及磁化方向关系十分密切。在实际工作中可以把这种理论花样图与实测图进行对比，即可判定磁性体的形状和磁化方向（详见第7章）。

1.2.4.3 利用这6种参量的特征值与特征点间的距离，如极值大小、极大与极小间距离、零点到极值点间的距离等，可列出许多解析式用以求解磁化强度、磁化方向、埋深、宽度、倾角等，对异常进行快速推断。

1.2.4.4 由于各种梯度参数不存在正常场选择引起的误差，所以特别适于使用各种积分法进行定量解释，而且可用不同参量间积分面积的互相加减或求比值等，比较精确地求解磁性体磁化强度、磁化方向、埋深、产状等。

1.2.4.5 将梯度参量改造成复合函数，如 $F_1 = TH + iTX$ ， $F_2 = THH + iTHX$ ($i = \sqrt{-1}$)，由此即可求出复合异常的振幅函数 $A_1 = (TH^2 + TX^2)^{1/2}$ 、 $A_2 = (THH^2 + THX^2)^{1/2}$ 以及相位函数

$$\Phi_1 = \lg^{-1} \frac{TH}{TX} \quad \Phi_2 = \lg^{-1} \frac{THH}{THX}$$

复合异常具有“化极异常”的特点，对于确定磁性体中心位置、磁化强度、埋深以及确定磁化方向等都很准确可靠。详见第7章。

1.2.4.6 当各种异常受到较大干扰，只有部分异常段的特征较为可靠时，则可选用特征三角形解释法，即由峰值两翼最大斜率切线（即拐点切线）与峰值点切线交会组成的三角形求解各种参数，或由谷域三角形解释法，即由极小值两翼最大斜率切线及极小值点切线交会组成的三角形进行解释推断。

对于不同方法求出的同一个参数，可以互相对比印证，剔除那些不合理的结果，并求出同一参数的统计平均值，可提高

推断解释的可靠性。

用多参量测量研究复杂磁异常更具有较大的优越性。由表1·3可见，梯度异常与深度的关系较大，梯度阶次愈高，反映异常的深度愈浅。亦即 ΔT 、 TH 与 THH 三种异常反映的深度层次不同。我们可根据这三种异常的差别来反演求出不同深度层次的磁性体的模型。而后正演计算出模型的异常与实测异常对比，如此反复迭代，以求出不同深度层次磁性体的各种参数特征。对于水平叠加的磁性体，则梯度异常比单纯磁场受相邻磁性体的影响小而垂向二阶梯度异常又比梯度受相邻磁性体的影响小。可见梯度阶次愈高，分辨相邻磁性体的能力愈强。所以可用高阶次梯度异常划分出水平分布的磁性体模型，先反演出模型的各种参数后再正演计算其理论异常，尔后再与实测异常相比较，如此反复迭代可以得到最佳拟合。

总之，用多参量测量研究复杂磁异常，比只用磁场一种参数的线性规划反演求解法其效果有更大的潜力，值得大力提倡。

1·3 根据“概念—模式找矿法与目标物识别准则”确定磁法勘探新任务

1·3·1 磁法是物探方法中最轻便、成熟、信息量也最大的方法，在提高了磁测精度，改进工作方法之后，磁法解决地质问题的能力较以前会显著增强，在磁测精度提高到 $1\sim nT$ 之后，磁法勘探一般可用来研究下列地质问题（见图1·5）。

1·3·2 国内外找矿的成功经验表明，仅仅依据一般的地质准则和标志确定磁法找矿的具体任务是不够的，需要在详细研究几个典型矿床的基础上，建立特定地区，特定地质环境和特定矿床类型的成矿模式，进而建立地质—地球物理模型，才能更有依据地确定磁法工作任务，取得较好的找矿效果。

表1.5

地质任务	磁法可解决的问题
1. 配合地质填图	不仅可确定强磁性岩石边界, 而且还能确定某些沉积岩和其它极弱磁性〔磁化率$k = (10-15)10^{-6} SI$〕岩石边界, 甚至还能把两种具有相同k而它们间的剩磁方向不同或它们的不均匀性各有特点(只要不均匀性能引起$\geq 1 nT$的弱异常)的岩石分开
2. 断裂性断层填图	通过各种弱磁性地层(岩体)的错动或充填的磁性岩脉, 研究和追踪断裂(性质、走向、深度)。
3. 普查沉积矿床	当围岩磁性微弱时, 用高精度磁测探测有弱磁性的沉积矿床: 铝土矿、锰矿、褐铁矿、菱铁矿、磷矿等及填充有沉积岩的卡斯特带或“贫中找富”
4. 普查砂矿床	当重砂中含有铁磁性矿物时, 寻找与之共生的砂矿(如金、锡、铂、稀有矿及放射性元素)
5. 控矿因素填图	如圈定基性、超基性母岩以寻找铬、镍、钒、钴、铜等; 圈定火山颈以寻找金刚石; 圈出热液蚀变带(矽卡岩带)或其它被改造了的岩石(发育有接触交代现象的地段、变质作用的地段)以寻找矽卡岩型矿床、热液矿床
6. 在典型的成矿区直接普查弱磁性矿床	某些多金属矿或其它非磁性矿床(如铅锌、铜锡等)当其中含有铁磁性矿物—磁黄铁矿、磁铁矿时, 随着磁测精度的提高, 发现这类矿体的数目也将随之增加

地质任务	磁法可解决的问题
7. 直接普查强磁性盲矿	现代高精度磁测可以普查深部矿，并有助于区分矿与非矿（人工磁化法、磁变法……）异常，使得能更可靠地解释所发现的异常和详细查明矿体构造。 在中、强磁异常区还可用多参量磁测（磁梯度测量）去分解复杂磁异常——即梯度测量的横向分辨率高且垂向“滤波作用”强；磁梯度测量能进一步区分大小与形状不同的磁性体产生的磁异常，梯度测量能更准确地圈出隐伏磁性体的“矿头”的地表投影位置。
8. 煤田、油气的普查	高精度航空磁测能较大地增加有关基底起伏和基底内破碎带的信息。有些油气田上方还有明显的磁异常显示。在煤田构造普查中，有时沿勘探线为推断解释而布置的剖面；在研究煤层自燃范围（称为烧顶）已有成功的实例。
9. 其它	高精度磁测还可用于考古工作，寻找地下金属管道等工作，在地震预报研究中也用到。 高精度磁梯度测量还能在医学上（对某些肺部职业病（铁尘肺）进行诊断），工程地质（探寻隐伏爆炸物），公安工作（检查危险品）

任何一种模式都是一种工作假说，思想、概念，而不是一般的理论探讨。因此用模式来指导找矿，统称为“概念—模式找矿法”。

建立成矿模式，实质上是理解矿床成因的思维过程，是对矿床地质环境及矿床产地和成矿作用（即成因）的调查和研