

磁法专家讲稿

罗伽齐夫教授

北京地质勘探学院

金属物探教研室

一九五八年

第一讲

磁力勘探方法的若干基本问题

绪 论

研究地球地质构造的地球物理方法之一简称为磁法勘探，其目的在於地质填图，普查若干矿床或查明於这些矿床形成有利的地质条件。在勘探工作阶段上，很少应用磁法，虽然在勘探磁性矿床时其可能性迄今没有加以彻底利用。在作各种不同比例尺的地质测量时，以及在普查许多矿床，尤其对由磁性矿石组成的矿床时磁法是最常用到的。苏联在作比例尺为1:200 000和1:100 000地质测量时，磁法（航空磁测）的应用公认是是必不可少的，这一点在地质测量规范中有明文规定。就这个方法应用的范围来讲，应该认为其简称并不是恰当的，可是这名称沿用已久，且现在并不是只从它在勘探工作阶段应用的狭义意义上来理解，而是从它在地质研究的各个阶段的应用意义上来理解这个名称。

地质填图以及找矿的地球物理方法是基於天然物理场（重力场、磁场、电场）在不同程度上随著某一地区内地质体系的成分、形状、大小及空间位置变化而改变著。对於形成场进行试验性的研究多半可能根据某一物理参数以区分各种不同岩石。并且有可能解决研究区域大构造、小构造以及个别地质体的空间位置等问题。由於应用了在地壳中引起人工弹性振动（地震法）和电流（电法勘探的各種方法）而研究究们在岩石中产生，並以一定形式表現於地表的物理过程的方法。地球物理方法的可能性大为扩大。研究的结果用於地质结论和填图（ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ И ЕГО РЕШЕНИЕ）上。

经试验所肯定地磁场异常与地的事实是磁法兴起的依据，

后来才肯定这些异常在所有情况下均由地球硬壳上部的构造不均匀所引起。迄今，只对分布在整个大陆上的所谓大陆或陆地异常的产生原因尚未弄清楚。

地表上或在高丘地带的某一截面上磁异常的形状及其分布情况，异常的强度随测点坐标改变发生强度的变化，均提供许多宝贵的资料，利用这些资料可建立新的地质假说或批判性地评价现有的地质假说，而在某些情况下，还可以用来肯定与大面积地质构造总研究有关的可靠事实；在作大比例尺测量时，这些资料可用来查明一些肯定的有用矿床（磁铁矿）的远景区，评价矿化规模，确定个别矿体大小及其空间位置（埋藏深度、厚度、倾向及向下延伸情况）。

根据磁测资料作出的地质结论是否全面以及是否有充分根据，首先取决于研究地区地质构造方面确定的一般地质规律利用得是否全面，其次取决于关于成矿和矿床分布的肯定的原理利用是否全面。在用其他方法所确定的地质构造方面的资料在磁场上会有特殊的反应，利用这些特点，可以对研究区域内许多其他过去不清楚产生原因的异常作出有根据的地质解释。

为了说明磁法在解决构造地质问题方面的作用可引证在任一块大面积上应用航空磁测的经验作为例子，例如，从西伯利亚磁场图的全貌来看，十分明显地反映出暗色岩喷出物分布的面积（剧烈变化的磁场），以一些磁异常轴的形式很好地显示出乌拉尔出露部分以东的乌拉尔褶皱带，这些异常轴平行于乌拉尔出露部分的轴。要记住物以下西伯利亚盆地南部褶皱带的轴部延伸得很远。有特别明显的是西西伯利亚盆地和邻近叶尼塞谷山梁（Енисейская гора）之间的分界线，是以平缓的较高磁场向更低的磁场过渡的边界形式出现，这强度小的磁场由于存在着强度不大的许多局部异常变得更复杂起来，许多大破碎带的特征是由连续排列的异常或个别的异常，异常轴与破碎线完全一致，以上所举的例子和其他许多规律都是根据磁

均和地质资料总的对比加以确定的，这些规律便是将所得结论推广到其他许多异常解释上去的良好基础。

在进行大比例尺的找矿测量时，强磁性矿可按其所特有的高磁化强度的标志划分出来，而在普遍不引起磁异常的矿床时，则利用以往确定的地质找矿标志，例如，在普遍由磁性岩石所组成侵入体接触带中的矿床时，不准确定接触带的位置。假如矿床生在破碎带中，勘探人员应注意到查明反映这些带的磁场特点。在磁场图上有所反应的其他一些找矿标志也是已知的。

数学解析法在地质解释磁异常时有着极大的意义。目前磁法勘探不仅用来查明构造地质的单元，以及不同磁化强度岩石的分布边界，而且还用来解决非常重要的问题，即估计或以一定误差计算磁化体的埋藏深度、大小、及空间位置，同时还可以计算出磁化强度的大小。偶尔，主要根据累积的经验，而不应用数学解析的方法，要做到这一点也是有可能的，但多半进行一定的数学运算是不可缺少的。因此，许多研究工作者研究寻找较简单而又精确的计算磁化体产状要素方法的问题，这种计算是以一定平面内测得的场强作为基础。在这方面，计算方法进一步改善的显著成就和进步是有的。大家知道，在数学物理中，为区别对已知体上场强的计算问题起见，这类问题称为「反演」问题。在求各种不同已知条件下反演问题的解时，随着讨论了解答的可能性或不可能性，解答的单值性或非单值性。这个术语便由数学物理学领域过渡到地质科学的领域中，就研究对象显著的标志来看，磁法勘探是属于地质科学的。

必须指出，在地质课程中应用这个术语是无益的，因为在地质学中对磁法来说没有什么「正演」和「反演」问题，而只有具体的地质问题。在符合当地地质条件的时候，磁法配合其他方法去解决这些问题。同样地，对于地质方法来说，提出问题解答的「单值性」和「多值性」的意见是不适当的，因为这种说法在数学中有一定的意义，而在地质上是完全没有意义的。

根据地球物理资料作出的地质结论，应该从其论据充分或不充分的观点进行批判性地研究，但这并不等于多值性。通常，即使利用全部现有的资料，而作出的结论的根据也常是不完全充分的，但这些结论对建立初步假说是宝贵的，进一步的勘测是在这些假说的基础上拟定的。

数学物理术语的广泛应用指出，只有测量结果的数学解析才为解释地质资料地质解释基础，因而，在数学上确定的反演问题解答的不可能性或多值性便可作为拒绝作出地质结论的根据，但同时反映在磁场上的地质规律还是存在的。若干规律可以预见到的，其他一些可凭经验加以确定。

这个意见并不认为是否定数学解析在磁法勘探中极其重要的意义，以这一点只强调指出有更广泛的基础可用来作磁场的地质解释。由此可得出：为了在解决各种各样地质问题中扩展磁法勘探应用可能性的意义上来进一步发展这个方法，对数学解析方法的探讨虽然是十分重要的方向，但并不是唯一的方向。

可以举出许多例子，如同磁法勘探提出的一些地质问题在现阶段下的数学解释并不能用任何解析式或方程式表达出来，因而无论正演或反演问题都是不会发生的。例如，解决在某区域里是否有工业价值磁铁矿床的问题，用数学语言可以这样表达：在这区域里没有发现磁异常的情况下问题得到单值的解，此时这结论仅在某一深度以内将是正确的。如果发现异常，则数学解析的应用在大多数情况下是不必要的，因为通常，不应将数学解析要充分地指出作为勘探的远景地段是不可取的。严格地说，在磁法勘探基础上得出的肯定的回答，从来也不是最经济的，因为只有当矿石取样及考虑到开采的经济条件之后才能对所发现金属矿床的工业价值作出评价。

举另一个例子。在许多情况下大破碎带是沿着破碎线沿伸的磁异常的存存在来确定的。在这种情况下，而提出的地质结论只是根据地质推理以及所发现的异常事实，如果同时发生

的问题是要测定引起异常的岩石上沉积物的厚度，就必需利用磁学理论中的结论。针对在这种情况下所得到的结论可以进行关于精确度的讨论，而不是来讨论多值性。

再来讨论一个例子。在古老低洼地形下有磁铁矿和其他比重更大的矿物堆积在一起，对发现金和钨的砂矿床有时借助于磁法根据在磁铁矿堆积上出现的磁异常为标志。显然，用磁法勘探解决这类问题是以地质特征的观点作为依据的。一般须加注意，在勘探地球物理学中广泛应用的解释概念比对测量结果应用一些数学这标所解决的问题要广泛得多。

这用以磁学理论为基础推导出的数学公式，在原则上有可能求出所有包括在公式中的参数，即：确定矿体大小及其空间位置的几何量以及矿体磁化强度的物理量。由于对矿体产状要素和磁化强度的实际方法研究的不夠，这个原则上的可能性并不总是可以加以利用。

在研究磁学理论的正演和反演问题的解答时，通常，假设磁化强度是均匀的。经验证明，均匀磁化的岩石，按这个名词的严格意义来说，是不存在的。因此，就确有考虑非均匀性的必要，並应讨论在此条件下的理论场，但是，主要是由於没有从运用磁法勘探的实际工作中产生的明确规定的目的，对于地层上——明确的解释，这一数学物理正演问题的实际解并不完全清楚。

如果磁化体埋藏深度很大，则所观测的磁场并不具有反映非均匀磁化强度的特征。如果埋藏深度很大时所观测的磁场反映出非均匀性，则这一现象，按所研究的物理参数，可用以划分岩石。

当岩石埋藏不深时，磁化强度的非均匀性，按非均匀性的程度表现出来，例如，在橄欖岩发育的地区测量时，通常几乎在每相邻二点之间都观测到场强很大的起伏变化，这个特征者先用来确定岩石大致的成份，其次用来估计埋藏深度。因此，

呈条带状的非均匀性按磁化强度的大小可用来划分岩层，而磁化强度不规则的变化，或者在磁场中无反映，或者在深度很小时，作为确定岩石的标志。

按磁法目前的状况，根据在水平面上的磁测，还不可能确定磁化强度沿铅垂方向的连续变化或跃变。

当然，所举的情况並未包括非均匀性多种多样的影响，但是，目前还很难提出与非均匀磁化强度有关的问题，对这些问题的研究应该在理论上进行研究，并使以后有可能实际运用所得的结论。

岩石的磁化强度是可用以确定引起异常之岩石物质成份的唯一参数。大家知道，岩石的磁化强度不单取决于目前的磁场感应，而且还决定于剩余磁化强度，其大小及方向与岩石的地质历史有关。喷出岩的剩余磁化强度通常比感应磁化强度大好几倍。

在实际运用磁法勘探的期间内，收集大量岩石标本磁化率的资料，根据这些资料可以算出感应磁化强度，至于剩余磁化强度，关于这方面的知识要非常缺乏的，因此，在大多数情况下，不可能确定任何一种岩石的总磁化强度。对这点还要补充一句，岩石的磁化强度这非总是要完全等于按单个标本算出的磁化强度。

为了确定岩石的物质成份，即使按其分也好，很重要的是要具有岩石的总平均磁化强度的资料，这要说明的大小可以根据观测的异常计算出来，对于勘探过的矿床，已经可以拥有这些关于磁化强度的资料了，但是，我们並沒有这些资料，因为测量是用标本作的。今后，在进行磁法勘探工作时，应该利用所有可靠的地项剖面来确定岩石的平均磁化强度，以备以后解释其他异常时利用这些资料。

磁化矿体的几何参数（埋藏深度，厚度，倾角）在大多数情况下，不管磁化强度是否已知，都可以算出。根据许多其

他的原因（复杂的异常等值线，异常相互间的重叠等）会产生一些困难，并且如果磁化强度是已知的，这些困难有所减少。对这一情况必需注意，其原因在于会发生这样的问题：由于“对磁性的研究程度较差”，就不进行完全可能做的产状要素的计算。这里宜于指出，在作磁场的地质解释时，应该知道的不是一般的磁性，而是平均磁化强度。

磁法勘探的主要内容就是对详细地和精确地测得的地磁场变化作地质解释，而这种详细和精确的程度又最能促进所提出之国民经济任务获得解决。

在现有的地面测量技术基础上，为了获得关于磁场在地面分布的资料，需要消耗巨大的劳动。创立和运用航空磁测法可以使收集实际资料过程的速度加快许多倍，但是这不能完全代替地面测量，因为用飞机来作很大比例尺的测量是不可能的，而用直升飞机则又太贵。

根据所运用的技术，劳动和资金主要消耗于收集关于场强分布的实际资料上，技术的普遍发展毫无疑问会导致急剧加快磁测的新仪器，因而会使减少野外工作的相对耗费。毫无疑问，由于运用现代的计算机，可以加快资料的整理速度。但是在任何条件下都要耗费劳动去研究与测区地质有关的资料，研究相类似条件下的物探工作经验，直接研究所收集的资料，以便对这些资料作深入的研究并作地质结论。完成这些工作所需要的时间，可以认为是与所收集实际资料时间成比例。由此得出结论，在运用加快测量速度并降低测量成本的技术时，对于磁测资料的地质解释，劳动的相对耗重量应该增加。不遵守这个原则就会使地质结论的质量降低，意思是指在地质结论上是否全面和有很据，因而导致降低快速测量的经济效果。进行航空磁测工作时，对这一意义应该特别注意。

减少作磁测的花费乃是一项有巨大意义的任务，因为在磁法勘探中，主要的开支正用于这一阶段。但是，不可以将测

量工作中达到较高的劳动生产率与磁法勘探中提高劳动生产率同等有待，磁法勘探是当作解决具体地质问题的一种方法。提高测量过程的劳动生产率可以造成很重要的条件，以便更经济地解决地质任务。但是，实际的国民经济节约决定於以磁测为基础作出的地质结论，在多大的程度上减少以后用其他方法进行工作的花费，特别是山地工作和钻进的花费。对则区很有根据的地质结论可以大大地减轻地质测量工作和普查工作，并使山地工作和勘探工作量减小，在享有这些根据磁测资料作出的结论时，这些工作是否不可少的。显然，如果磁测结果不同来作地质结论，则用于测量的开支是没有什么效果的，但是，如果磁测结果只用来作些表面的结论，而没有深入分析物探资料也没有充分考虑地质资料的话，则以后用其他方法进行的工作可能更为复杂。正因为由於这个缘故，应当从精确测量之磁场的研究和分析中得出关于测区地质构造的概念，关于是否存在着同矿物或存在适于这些有用矿物形成的条件概念，这就必需强调地球物理学家和地质学家创造性工作的决定性作用了。

近年来，磁法按新的一些方向用于地质探测，按这些方向可以解决一系列对于依地面磁测或航空磁测难于解决的其他问题。

目前，对于多年前产生的关于制造岩石磁化率测井装置的问题在技术上已经完满地解决了。借助试验性的几套测井仪器可以测量磁化率由 $5-10 \times 10^{-6}$ Cgs 开始。新仪器的制制扩大了进行测井工作的可能性，特别是在勘探金属矿床的时候。

近年来还出现了一种称作 КИП 测量 (КАМПОМЕТРИЯ) 的新方法，其实际在于测量用来作物理—化学分析的粉末的磁化率，并且随后在平面图上作出疏松层中磁性矿物不同浓度的分带。用一般测量所发现的磁异常位置与磁性矿物最大浓度带位置比较的方法可以决定破坏产物的流动方向和大小，这对于找根据分散带发现的有色金属和稀有金属的原生矿床是很重要的。

大家还知道有许多研究工作者从事对岩石剩磁性的研究工作，他们主要是以研究古磁学（ПАЛЕОМАГНЕТИЗМ）为目的。在这些工作中有的具有实用的价值，它们与利用剩磁化强度相对值来作岩石地层对比的尝试有直接关系。

最后应该指出许多研究工作者在研究和在地质上利用磁场强度及磁位二次微商方面的尝试。这些尝试在二十多年的时间里偶尔出现或重复进行过。这些试验工作的可怜结果主要是由于没有为实际利用所得资料的理论基础。目前可以有根据地认为，以利用磁位二次微商为基础的磁法，在磁法勘探中佔有类似於扭秤测量在重力勘探的地位。

在结束时应该指出，以测量场强为根据的磁法使我们仍有更大的可能来在技术、方法和理论方面作进一步的发展；在这些方面的成就将会更扩大应用磁法解决地质问题的可能。

第二讲

工作的设计

1. 磁法勘探工作设计书是在解决具体地质任务上总设计的组成部分

解决每个地质任务，都要求应用各种勘查方法，其中不可缺少的有同测法（踏勘地区）、地质方法（利用关于地质规律方面的综合知识）以及技术方法（山地工作及钻探工作）。虽然仅仅使用地球物理的方法工作，并不能保证使提出的地质任务得以彻底地解决，但在很多情况下都能大大减少需要开支浩大的其他方法的工作量。

在普希金磁柱铁矿对磁法的运用便是一个最令人信服的例子。知道有许多这样的情况，关于铁矿存在与否、矿体埋藏深度及大小的正确结论只有在研究磁体异常的基础上才能提出，这样一来，往后的山地工作及钻探工作就会进行得很经济。库尔斯克磁异常的发现及其产生原因的解决是一个尽人皆知的例子，而在以后几年中几乎在苏联各个工业区均发现许多磁铁矿矿床。另一方面，知道还有大量的非矿磁异常，它们是在普查铁矿床时发现的，并且根据物探工作者的建议进行了山地或钻探工作加以验证。还有一部分是在普查铁矿床时发现的磁异常，也建议了用山地或钻探工作对它加以验证，但是后来对这上反而并没有加以验证。这种情况之所以产生，是由于所查明异常产生无因的结论不肯定，唯恐遗漏矿床的心理，尤其当矿体埋藏较深，异常场强度较弱时。要在大量的异常上，特别在难以通行的地区里，进行山地或钻探工作，问题是极为复杂的。

因而，关于磁法对磁异常进行找矿勘探工作的根据，这是生产工作中的重要问题之一。

上述情况产生的主要原因是由于在解释磁异常时，对地质资料运用得不够，相反地，在归纳地质事实上，也忽视地理物理的资料。如果在地球物理勘探队中地质工作得到充分保证，或者个别物探队和地质队的工作配合得很好，这对于而观测物理场变化的产生原因，在大多数情况下，比起单依靠物探队而得出的结论要肯定的多。至于在磁异常矿床上进行勘探工作的地质队，在绘制地质剖面时考虑到磁异常的情况是极其少有的。因而，无怪乎根据少量磁井绘制的地质剖面图常和同一一些线上的磁异常线之间只稍有相当之误，而有时两者均不能相互得到证实。

因此，磁法甚至在它最有利的应用条件下，即在普查磁异常时，还没有加以充分利用，而在这些矿床上进行勘探工作时，实际上用得更少。磁法（其它物探方法相同）在地质填图时也应用得不够，但合理地使用物探方法，不仅可以使得地质测量工作的成本大大降低，速度加快，同时还助于评价在测区里若干矿床的远景。近年来，地质填图时，尤其在作中比例尺的测量时，物探工作量由于航空磁测而增大起来，而在地质填图时地面物探工作的比重仍然是不大的。为了增大物探方法在解决各种地质问题中的作用和提高所用物探方法的经济价值，必需既要全面又要同时地解释由各种不同研究方法而获得的全部实际资料。在完成地质任务的过程中必须要根据重新得到的新地质资料或物探资料对各项工作实行有效的领导。如果，地质任务估计在短期内，如1—2年内解决，则最宜在统一领导下集中全部研究方法。但是，在许多情况下，在地质测量和找矿工作的其它方法进行之前等待于物探方法所完成的工作量是相当大的，以致于使得物探工作和其它工作之间在时间上的间断达一年或更长。例如，在复盖区进行成矿工作时便可见到这

样的情况，因为那里作为普查—采矿床的有远景面积只有在进行物探工作之后才可能最终确定下来。

地球物理探矿队是否需要单独作为独立的行政管理单位组织起来，或者全部方法的工作在一个队的范围内统一起来——在许多情况下需要有一般的或相互完全配合及协调的工作计划，其中规定解决整个具体地质问题的方法及组织，以及作一般的最终报告。

当地质和地球物理工作由不同部门来完成时，为全面完成提出的地质任务制订统一计划，或者制订统一计划中完全协调的个别部分，都可使工作的顺序合理，技术力量有效地使用以及对最终结果负有总责。从此角度发出，磁法勘探的设计书无论何时都应该是总计划的一部分，总计划中规定总解决具体地质问题的方法及组织。

在设计书中应相当全面地讨论以下几个问题：1) 任务的简述及其经济根据；2) 工作地区的自然地理、经济和地质特点；3) 解决地质问题的方法及设计工作量；4) 工作组织，必要的干部，仪器、装备、交通工具、材料等。

设计书并附有设计工作成本的预算。

2. 任务书的简述及其经济根据

地质问题的解决方法及必要的工作量只有在确切地和明确地说明任务后才能规定出来。任务是根据需要应当作简短的叙述。简短指示工作的基本目标，从地质问题的经济根据中应进一步说明决定的研究方法及其必要的工作量。例如，「找铁矿」问题在一定区域里虽然在目标上是完全明确的，但在解决这个问题的方法上这不是清楚的。实际上，铁矿床有大有小，有埋藏深的，有露在地表的，矿石或许是有磁性的，或弱磁性的，以及实际上非磁性的。在这些一一列举的情况下找矿方法是各

不相同的。所需发现矿体的大小问题根据地区的经济情况及其发展远景来解决。找矿可以在开采矿井的附近进行，也可在经济上不发达的，离居民区远的，以及离铁路远的地区里进行。由于上述的条件不同，而发现矿体的价值是否不相同的，储量有万吨的矿床，在开采矿井附近无疑是有意义的，但在经济上不发达的区域里就没有意义。

因而，必须引用政府决议，地区经济发展计划，部长指令以及其他正式文件给矿床提供必要的详细经济根据，在这些文件中要提出问题的国民经济意义，其重要性及其解决的时间性是清楚的。

在编制磁法勘探工作单和设计书时，应该叙述用磁法勘探而解决的那些特别问题。这个设计书是解决一般地质问题的整个计划的一部分。

例如，在普查磁铁矿床时磁法勘探查明矿化带及此带范围内个别矿体的问题。对个别矿体大小、形状及空间位置的确定，看来也是可能的。而每次勘探作为拟订山地和勘探工作设计的基础。在得到第一批勘探结果后，根据它进一步确定已往设计的结论，对继续进行磁法勘探工作，是很重要的，它可以影响勘探工作量的增减。

在普查锡矿床时磁法勘探可以用来作大比例尺的地质填图，其目的在查明构造破坏带，虽然控制矿体的形成物，有时还可用来发现矿体，如果后者引起磁异常的话，尤其是当矿体含有浸染状的磁铁矿时。

在地质填图时可以对全部面积，而仅对某一部分作磁法测量的设计，以追踪带内能复盖物下面的地质边界，确定带内地质盖物的厚度或解决其他问题。

可以举出应用磁法勘探来解决与地质测量和找矿有关的各种问题的许多其他实例。在设计书基础上把工作组织起来，并完成工作。要编制设计书，必须论证工作方法，而要拟订工作

方法，须具体说明地质任务。

在所讨论设计书的第一中要指出有待于研究的区域。其范围按地理座标以及行政区划分在所附的交通位置图上用轮廓线圈出来。

3. 工作区域的自然地理、经济及地质特性

工作区域自然地理、经济及地质情况的叙述是必要的，叙述的份量使能够有根据地拟定最合理的工作方法（野外工作的组织与进行）并须必要干部、装备和仪器的需要量，并确定成本预算。

从有关于自然地理方面许多广泛的问题中只讨论那些对工作组织及成本有影响的，下面举出这些问题：

1) 当地的地形，绝对高度，相对高差，这几项结合其他地理条件一起在充分的程度上来确定可能的交通和通讯工具，提出对装备和仪器的特殊要求，确定干部的挑选及劳动酬报的定额等。

2) 水系，湖泊和沼泽情况应全面地加以描述，使能对这些范围内利用水系作为通轨路线的可能性和合理性。对个别地区的难以到达的或不能到达的情况，对沙漠区内野外队的饮水，技术用水以及清洁和生用水供应情况等都有了解。

3) 气候条件，决定进行野外工作的最有利时间，其中如：一年中不同季节的温湿，夏季和冬季的温差；夏季和冬季的降雨量，河流、湖泊和沼泽结冰和开冻时间；如暴风在一定时期内有碍于野外工作的进行，则要加上风的特性。

4) 研究区域里植物生长情况，主要描述到这种程度，即它对设计的辅助工作及因此而引起的开发上是必需的，这些辅助工作如：铺路，盖临时性的房屋，布置找矿点找矿勘探线，以及确定饲养马及其他牲畜所需开支等。在林区中工作时不仅要拨出经费辟出林间小路，而且还要赔偿所砍伐下来的林木。

在苏联地区工作时，要赔偿在地里布置磁线所造成的损失。

5) 对动物界无需详细描述，甚至不用列出动物的全部代表。例如，当地有没有蜱居着松鼠或鸟——这丝毫不会影响到工作组织及成本。可是，有时忽略实际上重要的动物界代表，会严重影响劳动生产率和野外队工作人员的健康。这指的是吸血昆虫（小飞虫），这种昆虫不仅会给人和牲畜惹起不安，而且还导致严重的病毒（脑炎、疟疾病以及其它等）。在描述这些情况，以便采取可能的防护措施。

6) 指本工作地区里对所设计的地磁物理工作组织和方法有大大影响的特征，例如，高纬度地带频繁和强烈的磁暴，永久冻土，与居民地区在各季节的联系等等。

区域经济特点应该从工作组织及完成工作条件的角度加以描述，因此对所设计的工作的经济意义，从该区域有的经济发展前途上，把它放在第一节中加以叙述。这里要阐明工业，农业，矿产，人口，交通工具，通讯，行政，经济和文化中心，同该地城镇机关，以保证野外队的供应以及同其它如何联系，从前边论述中应能根据地磁法在以后几节中所叙述的组织前途，来使任务得以完成，这些措施有：是占需要提前建立基地和盖房屋住两夜，筹集临时工的地头，而需要的交通工具和通讯工具，和当地党政机关、社会团体和经济管理机构接触的方式，野外队的财经，物资和粮食定期供应的方法。

也要概述应记述这样的资料，使得有根据地讨论应用各种方法解决地质问题的可能性，并考虑到自然地理和经济条件选择适当的综合方法。因而，在描述研究地区里所分布的岩石时必需描述其物理性质，尤其在设计磁法勘探工作时应记述关于现有的磁化强度（感应的和剩余的）的资料。

在叙述地质研究（包括勘探研究）时，对以往所应用的研究方法进行批判性的评价具有很大的意义，而并不是按着年代来汇报作者的一览表。研究其经验及物性资料正是选择系