

221

地球物理勘探专辑

第 4 輯

地球物理方法的区域測量与地質填图

地 質 出 版 社

地球物理勘探专辑

第 4 輯

地球物理方法的 区域測量与地質填图

地質部地球物理探矿局金屬处 編

地質出版社

1960·北京

本書收集了苏联各杂志上有关物探方法用于地質区測填图中应用結果的23篇文章。对于我国物探人員在开展区域測填工作时有很大参考价值。

地球物理勘探专輯

第 4 輯

地球物理方法的区域測量与地質填圖

編 者 地質部地球物理探矿局金屬处

出版者 地 質 出 版 社

北京西四羊市大街地質部內

北京市書刊出版业营业許可証出字第050号

发 行 者 新 华 書 店 科 技 发 行 所

經 售 者 各 地 新 华 書 店

印 刷 者 地 質 出 版 社 印 刷 厂

北京文匯門外六鋪炕40号

印数(京) 1~2000册

1960年6月北京第1版

开本787×1092¹/₂₅

1960年6月第1次印刷

字数215 000

印张9¹³/₂₅ 插頁3

定价(9) 1.34 元

目 录

前言

- 多金屬矿床的地球物理工作方法 A. C. 謝苗諾夫 (7)
- 关于在有色金屬和稀有金屬矿床上进行物探的方法問題
..... 地質部苏联物探专家諾希科夫 (28)
- 普查有色和稀有金屬矿床的合理綜合方法 B. B. 李哈列夫 (43)
- 在北部沿海地区大比例尺普查砂卡岩型鎢 多金屬矿床
的綜合方法 И. И. 沃尔科夫 (52)
- 地球物理方法在中比例尺地質填图中的应用
..... A. A. 罗加契夫 (63)
- 东外貝加尔湖地区在地質填图方面应用重力測量的結果
..... M. E. 阿比爾斯基 (77)
- 在庫爾斯克磁異常中心地区用重力研究結晶基底地質
构造的經驗 B. B. 卡帕也夫等 (83)
- 阿尔泰金屬矿区的重力異常及其地質意义 B. C. 米羅諾夫 (95)
- 在矿区阿尔泰大比例尺重磁力勘探的地質填图
..... Л. П. 若戈列夫等 (104)
- 俄罗斯地台中部和东部的重磁異常的地質意义
..... И. B. 聶伏林 (120)
- 东外貝加尔的构造地質分析資料和航空磁測結果对比的
經驗 Н. Ф. 沈卡列夫 (129)
- 利用航空磁測的結果在西西伯利亚低地查明結晶基底
表面的构造 Т. И. 西莫年柯 (134)
- 用地球物理方法探寻角礫云母橄欖岩筒的經驗
..... П. И. 緬希柯夫 (143)

在东外貝加尔涅尔琴斯克工厂地区应用地球物理資料

- 进行地質測量的經驗……………П. С. 莫依謝因科 (153)
- 大比例尺地質填图时联合剖面的应用……………А. В. 維謝夫等 (177)
- 放射性測量在普查某些类型的有色和稀有金屬矿床时
的应用……………В. И. 杜博夫等 (189)
- 在地質填图、普查和勘探某些有用矿产时应用放射性
測量的經驗……………К. К. 伊什馬麦托夫 (202)
- 石墨化岩石的填图……………Ю. И. 布拉謝維奇 (206)
- 普查多金屬分散暈和分散流的小比例尺金屬量測量……………
……………А. И. 博戈留波夫等 (209)
- 在东貝加尔湖分析水系淤泥及水的多金屬矿床的地球
化学普查……………В. В. 泊利卡尔泊捷金等 (214)

前 言

1960年，很多省、市、自治区地質局物探大队都将开展物探区域测量工作。因而，时常遇到这样的问题：怎么才算物探区域测量工作？是不是大面积的物探工作就算区域测量工作？是不是比例尺小于五万分之一的物探工作就算区域测量工作？区域物探工作应解决一些什么问题？怎样进行区域物探工作？等等。

我們認為，在一定的地質构造单元內，配合区域地質测量，使用綜合物探方法，进行系統的面积工作，划分各种岩系、构造，研究成矿規律，从而达到寻找各式各样的矿产为目的工作就算为物探的区域测量工作。

这里，有几个問題应作进一步的探討。

第一、物探区域测量工作所找尋的矿产一定是綜合的。通过物探区域测量工作，应该指出到哪里去找鉄矿，哪里去找銅矿、多金属，哪里去找稀有金属、非金属，哪里找煤田。应指出哪里去找岩浆矿床，哪里去找沉积矿床等等。这就說明，物探区域测量工作不能只限于分析个别明显的异常（例如强磁异常），必須結合整个工作地区內的地質、矿产情况充分利用物探資料。把整个工作地区內的所有地質矿产都作为研究的对象。

第二、地質填图工作是物探区测工作中的一个重要內容。

地質图是地質工作的根本依据。正是根据地質图的分析，才得出地質构造、成矿規律等等重要的地質結論。因而，一个地区內的正規区域地質测量就意味着首先要填出一定比例尺的标准地質图。配合地質区域测量的物探工作也就应该首先注意利用物探資料填出一张質量更好、更能反映真实情况的地質图。

这种工作不論在岩石出露情况是否良好的地区都是应该做的。这是因为首先，物探数据反映了更深部的地質情况；其次，即使是出露良好地区，用目测方法所填制的地質图也会有不正确的地方。充分利

用物探資料常常能提高地質圖的質量。

第三、物探區域測量工作必須是綜合的、面積的、系統的。否則就不可能達到上面所說的目的。

根據各種物探方法的性能，磁法、金屬量測量，放射性等三種方法是物探區域測量工作中必不可少的，它們能夠在最短的時間內，得出工作地區內的磁場、放射性及元素分布的面積性的概念。重力工作也常用於物探區域測量。在復蓋地區，還常常使用電測深和地震。

第四、地質工作是物探區域測量工作的重要組成部分。

利用綜合方法，在大面積上進行了系統的工作是否就一定會有效果了呢？是否所達到上面所講到的填圖、找礦的目的呢？顯然，這決定於物探資料的分析研究是否充分。其中特別重要的是在物探區域測量工作中的地質力量組成得如何，物探人員的地質水平如何。

進行物探區域測量應了解在整個工作地區內的地層岩石、構造等情況及存在的懸而未決的問題，應了解每一種礦產的分布、類型及成礦規律、找礦標志等等。並且，每個做區域工作的物探隊還必須要有一定的地質力量，及時對廣大地區內發現的各種強度，各種性質，各種方法的異常進行地質檢查，填制必要的地質條件，以及指導山地工作等等工作。

對於物探的區域測量工作，我們的理解大體上就是這樣。

過去我國金屬礦物探工作大都限於單礦種礦床的普查和勘探，對於區測工作還缺乏經驗，為了開展區測工作，供給野外隊同志一些有關的資料無疑是有益的。這就促使我們匯編了這本翻譯的論文集。

本着我們對物探區測工作的認識，論文集的內容着重在利用物探資料填圖以及部分礦床普查的方法與經驗。有一些論文過去已曾在書刊雜誌上發表過，但流傳都不很廣，因此把這些文章收入這本文集內，應該還是有其積極意義的。其他的文章都譯得比較匆忙，錯誤與缺點恐怕還是在所不免，希望讀者指正。

地質部地球物理探礦局金屬處

1960年1月

多金屬矿床的地球物理工作方法

A. C. 謝苗諾夫

前 言

1924年, A. A. 彼得罗夫斯基[12]、Д. Ф. 穆拉紹夫及Ф. Н. 什克里亚尔斯基[7]首先在苏联的多金屬矿床上进行了地球物理工作。在以后的十年中, 为了寻找多金屬矿床, 进行了交流电法的勘探工作。在三十年代的前半期, 交流电法的工作量已开始显著减少, 到三十年代中期实际上已停止使用。大約从那时候起, 开始采用直流电法、金屬測量磁法及某些其他方法的綜合調查来寻找金屬矿[11]。1939年以后, 在勘探个别多金屬矿床时, 着手采用金屬測井法[18]。虽然綜合地球物理及測井工作的效果良好, 但对这些經驗未加总结和作較多的推广。

1950年起, 多金屬矿的地球物理生产工作量急剧增长, 較为系統地开始了方法上的研究。近年来, 苏联地質部地球物理总局各托拉斯的許多勘探大队发现了新的含矿区, 找到了有工业价值的矿床, 并扩展了已知矿区和矿床的远景。根据全苏地球物理勘探研究所和生产勘探大队的工作經驗, 确定了任务的范围, 拟定了綜合地球物理工作方法。除去全苏地球物理勘探研究所的工作以外 (A. B. 維謝夫, A. C. 波里亚可夫, O. K. 弗拉季米罗夫, Г. П. 卡普拉罗夫, Ф. C. 莫依謝因柯, A. Ф. 佛金, B. A. 迈耶耳等人), 对解决方法問題來說, 如, 中亚地球物理托拉斯的阿加得尔斯克 (С. Д. 米列耳), 杜尔兰斯克 (A. П. 索罗沃夫) 及阿尔泰 (С. Я. 里奥根基, Б. С. 波多宾, Б. В. 布罗多沃依) 等勘探大队, 以及西伯利亚托拉斯卡曼斯克 (Н. Н. 依凡諾夫, В. М. 費沙克, Ю. С. 累斯及 B. A. 別拉斯) 和远东托拉斯外貝加尔 (O. A. 沙瓦得斯基, A. E. 沙瓦得斯卡雅, E. M. 克維亚特柯夫斯基) 等勘探大队的工作, 具有重要的意义。

本文叙述了多金属矿上地球物理工作方法的一般原则和基本概念，这些原则和概念可以作为工作方法的基础。在考虑一般原则的同时，布置工作方法还应考虑每个区域的具体情况和各自的特征。

基本的出发点

地球物理工作的方法首先决定于地球物理所要解决的任务的范围。地球物理在矿体上的应用，一般都限于一个普查任务。这就使得所选择的方法，只对圈定矿体有意义。特别是在有色金属和稀有金属矿上使用的方法，长时期来主张采用结果是分出良导性异常的交流电法。直到现在，仍出现把地球物理的使用地区死死地局限于普查任务上的倾向。

除去直接找矿方面应做的工作以外，我们认为更正确的看法是：地球物理应该应用得更加广阔，从区域测量到勘探的所有地质工作都应包括在地球物理研究范围之内。无论出于地质见解或地球物理见解，都证明这样更广阔的解释地球物理的任务是有根据的。

在这易于发现的矿床越来越少，而对矿量的要求不断增长的今天，只有在有价值的地质图和正确反映大地构造地质规律的基础上，才能取得相应的地质效果。这种情况决定了地质部给矿区的地质填图和大地构造的研究以巨大的注意。在解决这些问题时，由于实际材料，特别是关于区域的深部构造材料的缺乏，遭遇到了一定的困难。在浮土厚的地区进行地质填图时，也产生了严重的困难。如果要在那种地方填出合乎标准的地质图，就需要进行大量的勘探工作。所有这些困难，大部分可以借助于地球物理方法的调查来克服，它可以广泛地在区域测量或填图工作中作为一种基本的方法来应用。

在普查工作中，采用地球物理调查方法的必要性是谁也不会怀疑的。但是应该强调指出：地球物理工作不仅对直接找矿，同时对普查工作时进行的详细地质填图，也具有重要的意义。

矿床的勘探是地质勘探工作中责任最重大最繁重的阶段之一。勘探形状不规则和产状条件复杂的矿体，则尤其困难。在许多矿床上的工作经验证明，在正确指导勘探工作方面，地球物理是一个很可靠的

助手。根据物探的结果能大大减少无根据的鑽孔。地球物理的測井方法能更正确地确定矿体的几何形状，这就改善了勘探质量，使储量計算更为精确[18]。

因此，从地質上的要求出发，从区域測量起，一直到最后的詳細勘探止，在整个区域調查阶段內，都应合理的布置地球物理工作。这样广泛地使用地球物理工作，从地球物理的观点来看，也是完全合乎規律的。因为由小比例尺的工作，可以更有根据地来选择供大比例尺工作的地区和調查方法，后者可得到更可靠的推断小比例尺結果的材料。这样就提高了普查工作的效果。精确的地質图本身就对找矿具有决定的意义，这是因为矿床常常和填出的岩层、构造有这样或那样的关系。此外，在地質填图时，当研究了物理場的規律，以及場和地質情况的关系后，就可以更可靠地区分异常，并更正确地对异常进行评价。

勘探地球物理工作，首先是測井，能提供特别有价值的材料以闡明找矿方法的可能性。在布置找矿工作时，我們常从这样或那样地对未知矿体及其围岩的物理性質的分布作某种假定出发。而真实的情况，只有在地球物理調查的勘探过程中才能闡明。恰当地考虑物理参数的分布特征，可以更有根据地寻找那些和勘探工作已研究过的产状条件及特征相类似的矿床。

以上所述，可以构成第一个出发点：

在地質工作的一切阶段，从区域測量开始，到矿床的勘探为止，可能而且应当采用地球物理調查方法。

与此相当，按比例尺增大的順序，可将地球物理工作分为：

1. 区域的；2. 普查測量的；3. 普查及普查勘探的；4. 勘探的。

四个阶段的工作构成一个整体，应从較小的比例尺依次进行到較大的比例尺。全部工作的各个不同阶段工作量的比重决定于地区的研究程度、具体的任务和条件。主要的工作量常常是工作的第二阶段，特别是第三阶段。

还在战前，甚至当地球物理工作仅局限于找矿問題时，就已经发现应用綜合的方法比单独使用任何一种方法要优越。在交流电法引人注意的时期，当时曾企图单用其中一种方法寻找矿床，但并未得到实

际的结果。如果说只有个别情况，导电性异常是矿体所引起，那末絕大多數的导电性异常，該是由非矿的原因所引起的了，如浮土厚度的增加，浮土或基岩的导电性的增高等等。这些方法并不具有从异常的自然条件就能无誤地区分所得到的异常，也沒提出討論所发现的良好导电带的几何形状的可能性。由于打鑽时发现了許多非矿异常，就造成了地質人員不相信地球物理人員，于是地球物理工作急剧减少。在开始采用綜合方法的第二阶段，尽管工作量不大，却是很有成效。在这个时期，特别是 Л. Д. 別尔苏德茨基和 А. К. 馬依祖斯在沿海地区，А. Д. 索洛沃夫在东外貝加尔，Е. А. 謝尔盖耶夫和 Н. Г. 涅斯切連柯在阿尔泰矿区，Н. С. 西多罗夫在卡拉套等地区寻找有色和稀有金属矿床的工作，获得了实用上的和方法上的有价值的結果[11]。

在目前地球物理发展的状况下，只有个别的和条件比較简单的对象，找矿的任务才能用个别方法得到滿意的解决。在这些对象中，可以指出，例如用磁法可以成功地找寻磁性鉄矿，用电法追索埋藏不深的含煤层及其他等。

多金属矿床是一个极为錯綜复杂的对象。这些矿床的特征是岩石成分极其繁杂，矿体的形状和埋藏条件极不相同，围岩很不均匀等等。在很多地区，浮土厚度变化很大，地形切割剧烈。这些都造成了非常錯綜复杂的地球物理条件。在这种条件下，除了极少有的个别情况以外，想单纯使用一种方法来令人滿意地解决普查任务，实际上是不可能的。然而各种不同的方法能够反映出这种或那种的地質特点，提供解决任务的珍贵材料。各种方法所得的材料互相补充，就可以得到更有根据的地質解释。如果除去例外的情况，这至少可以减少各种方法結果解释的多值性。当然，在选择方法时，应该考虑到在具体条件下使用这种方法的可能性。

如果在一个普查任务的设计中，各种方法的綜合使用显然是优越的話，那末，在用地球物理方法研究区域地質、地質填图和勘探問題时，采用綜合方法就更有必要。

据上所述，可以构成第二个基本的出发点。

地球物理方法应该是綜合的，并应以利用地球物理勘查的一切可

能和經驗为基础。这些可能和經驗应結合具体的任务和条件，合理加以利用。

应该强调限制和严格选择所用方法的必要性。不正确的使用过多的方法，和忽视綜合应用一样，都是有害的。在綜合方法中，只应当包括那些能对解决所提出的任务，提供有实际意义的材料的方法。而不应在綜合方法中，同时包括那些只是重复的，而不能給其他方法以补充材料的方法。例如在同一面积上，用各种不同的电剖面法进行重复測量，那就是不正确地采用綜合方法。方法应当是綜合的，但是在每一个个别情况下，工作任务应当考虑以最少量的方法，花費最少的資金和時間来解决。

地球物理工作中最重要的問題之一是地球物理和其他地質調查方法之間的相互关系。只有在特殊情况下，当用其他方法不能解决所提出的任务时，常把地球物理方法作为一种独立的方法来使用。这是由于有許多任务（例如地質填图、水文地質問題等等）用地球物理方法来解决，可以更簡單而可靠，而用更复杂的，昂貴的方法常常得不到好的結果。另一方面，在地球物理工作面前也常常提出力不胜任的任务。这些任务往往在所有条件下，按現有的地球物理水平，不可能单独地圓滿解决。在这时候，地球物理队对利用地球化学和其他地質調查方法認為不合常規。实际上，地球物理資料，只有在依靠地質、地球化学及其他調查材料时，只有当与这些方法組成一个不可分割的整体时，才能發揮全部作用。非常明显，任何撇开地球物理和把它置于对立地位的企图都是不对的，实际上是有害的。由此得出第三个基本出发点：

地球物理調查应当在整個綜合地質和地質勘探工作中成为一个不可分割的組成部分。

这样就应当在地質的、地球化学的和水文化学方法的广泛調查中，有責任利用地球物理的組織，并把地球物理队的工作和地質工作放在恰当的位置上。全部地球物理工作，从开始設計到最后編写报告的所有阶段，都应当和其他的地質工作紧密結合。

上面所說的地球物理在一般綜合地質工作中的地位、它和其他地

質調查方法的相互关系，以及必須全面利用一切地球物理方法的可能性和地球物理工作的綜合性等等，是組織全部地球物理工作所應遵循的基本原則。如果說，对于象石油和一部分煤等等那样的对象，上述原則已經实行，那末对于金屬矿床，就还不能够这样說。以上我們敘述了某些正确应用地球物理方法調查金屬矿床，特別是調查多金屬矿床的一般看法。下面將用具体的材料加以証实。

現在簡述多金屬矿床的地球物理工作方法，它也是用上面所指出的原則作为基础。多金屬矿床在很多方面和銅矿床、稀有金屬矿床以及其他一些矿床相类似。因此所建議的方法，在不同程度上，可以用于其他类型的有色和稀有金屬矿床，特別是那些和硫化矿石有关的矿床[15]。

由于以后是按照一般情况介紹工作方法，所以沒有考虑个别的特点和每一个地区每一类矿床的研究程度。所介紹的工作方法应当作为一种草案来研究，只能作为一个基础。这里还应強調指出，由于所建議的工作方法只是反映了目前的地球物理水平，所以应当按照地球物理方法及其实际应用条件的发展来改进和改变这种工作方法。

工作任务和方法

1. 被調查地区深部地質构造的研究属于区域地球物理工作的任务，根据区域工作的結果，可使区域构造的概念更为明确，据以設計地球物理的普查測量工作。

磁法和重力法是区域工作的基本方法。

开始的工作是根据面积測量的材料，补充以重力仪及垂直磁力仪所作的路线測量材料，編制比例尺 1:1 000 000 或 1:2 500 000 的图和編制航空磁測图。路线重力測量工作按計算使图达到比例尺 1:500 000—1 000 000（路线間的平均間距为 5—10 公里）的要求。路线的方向和位置，应垂直于最有代表性的构造的走向。点距要选得足够小（0.5—1 公里），以便在所观测到的場上，能区分不同級别的构造的影响，并估計引起异常的对象深度。在所有多金屬矿区，如果不能进行更大比例尺的航空磁測的話，建議进行比例尺 1:500 000—1:1 000 000

的高精确度的航空磁测。用重大比例尺作航空磁测后，这些材料可用于编制区域图。

在区域测量阶段，采用重力及磁法的同时，还采用垂向电测深及金属测量。应用垂向电测深的目的是在广阔的河谷上测定浮土的厚度，和研究这种或那种岩层的厚度和电阻率。金属测量工作是沿水系研究分散流，而在水系不发达的地区，则采用沿踏勘路线研究分散量的方法，目的是发现新的含矿地区〔21, 22〕。电测深和金属测量工作可以有不同的比例尺，但通常不小于1:500 000。

区域工作的范围，不应只直接放在多金属矿本区，也应包括其邻近的区域。

作为主要区域调查方法的重力法和磁法，其特点如下。

重力法能反映密度分布，从而反映出岩石的成分和各种深度的，其中也包括相当深的地质构造。在区域调查中重力法的基本优点是可反映的深度大。

在分布有不同组份的各种各样的沉积岩、变质岩及火成岩的条件下，航空磁测首先反映埋藏不很深的岩层的组成和特性。因此，这些方法自然而然地互相补充。正由于同样的原因，建议特别是用重力仪作路线测量时，应同时进行磁法的观测。对比同一剖面上两种方法的材料，可以更有把握地区分深部成因的重力异常，及与埋藏不深的岩层和构造有关的异常。

为了研究深部构造，可以注意区域磁异常，这些异常大概主要是反映埋藏在50—100公里深的“磁性带”岩层的特征。

具备这些方法的高生产率的、精确的仪器是区域调查中采用重力及磁法的有利条件。根据重力法的材料，加上现成的振摆测量材料，可以不进行任何补充工作就可编制比例尺1:2500 000的重力图。B. C. 米罗诺夫和 A. B. 维谢夫在中哈萨克和中亚细亚的例子中指出了这种图的地质意义。顺便指出，绝对磁力测量的结果，由于矿区磁场不均匀和测网稀疏，主要只能在大区域内作为磁法工作的联系之用。

由振摆观测所编制的重力图的比例尺，对研究个别区域内的构造关系来说，那是太小了。因此振摆观测应补充以路线重力测量，编出比

例尺1:500 000—1:1000 000的图,进行路线测量时,除去一般的增加观测点以外,考虑区域地质特点极为重要。最好也编制同比例尺的航空磁测图。从阿尔泰矿区的某些工作结果中,证明了上述比例尺的区域地球物理调查的意义和任务的特征。在阿尔泰矿区,比例尺1:1000 000重力图上的局部异常可以看出矿区构造向西北延伸到庫隆达草原境内。由于南阿尔泰和阿尔泰矿区的重力场相似,也从而确定了这两个区域在构造关系上的相似。根据这张重力图,曾作出为理解阿尔泰构造的许多其他的重要结论。

指出下列一点是很有意义的,比例尺1:1000 000的航空磁测结果,也清楚地指出了同样的区域构造特点,这说明埋藏较浅的岩层和构造与区域的深部构造之间,存在着一定关系。现在还没有对阿尔泰矿区的重力图和磁力图作出足够深刻和全面的分析。但是,现在已明白这些图对研究阿尔泰矿区及其相邻地区一般构造的重要意义。

由阿尔泰矿区以及其他地区的例子,可以看出,对在那些已经有了相应比例尺,甚至更大比例尺地质图的地区,就不布置区域地球物理调查是毫无根据的。例如阿尔泰矿区,它有比例尺1:500 000的地质图。对该区的大部分地区来说,有比例尺1:200 000和1:50 000的地质图。就在这种情况下,比例尺1:1000 000的重力图和航空磁测图得到了许多新的,甚至不能由比例尺大得多的地质图所能得出的观念。这是由于,地球物理调查给出了实质上是新的,不能由地质人员直接的观测所得到的材料。因此,在所有地区应合理地进行区域地球物理调查,编制并分析区域地球物理图,这并不取决于那些地区已经有了什么样的地质图。

这里不再叙述在相应手册中〔6, 8〕已有过说明的关于进行区域重力和磁力测量技术方法上的问题,但有必要指出提供正确而清楚的观测结果的重要性,全苏地球物理勘探科学研究所阿尔泰及其他地区的经验证明,用布伽校正的区域及局部异常图比用布伽和法依校正的图好。在整理图时,应把 $4g$ 的曲线附在图上(同时也附上磁场曲线),因为许多重力场的细节,曲线要比平面图上表示得更清楚。在编制航空磁测图时,最好也绘制区域及局部异常图,在一切情况下都

必須考慮區域的背景值〔8〕。

在盆地內進行電測深工作的價值是很明顯的。它的基本任務是找出可以進行地質填圖和普查勘探的工作地區。在阿爾泰礦區廣泛採用這種方法是這方面成功的例子。為研究某些岩層的厚度及電阻率的區域性電測深，只有在特別合適的條件下或者是了解得很差的地區才進行。例如，為了測定和下伏的古生代岩層具有顯著不同電阻率的侏羅系的厚度，在東外貝加爾曾合理地布置了電測深工作。

1941年，謝爾蓋耶夫最先在阿爾泰礦區的多金屬礦床上，進行了研究分散流的金屬測量工作〔21〕。接着，A. П. 索洛夫夫及 O. K. 弗拉季米洛夫在卡拉套，謝爾蓋耶夫及 Г. Б. 斯維士尼可夫在阿爾泰礦區的一些工作表明，有可能利用這種方法來調查區域的一般金屬含量，和尋找新的含礦地區。目前，由於研究了更完善的分析天然水的方法和利用了鑽井內的地下水，上述方法的可能性正在增長〔1〕。

以上的考慮和全部區域地球物理調查的經驗可以認為是：在編制大地構造輪廓和區域地質圖時，必須利用重力和磁力測量，而在編制金屬測量圖和預測圖時，無論小比例尺的或者更大比例尺的金屬測量工作均須加以利用。

在進行解釋區域地球物理圖時，應當考慮全部地球物理場的特點（不同級別異常的存在，這些異常的強度，變化的劇烈程度等）和全部地質材料，這只有地球物理學家和地質學家共同工作才可能完成。

2. 普查地質填圖的地球物理工作是在進行比例尺 1:25 000—1:200 000 地質填圖階段進行的。它們的任務是查明、追索和深入研究二級和三級構造，在浮土下精確圈定所要填繪的地層和岩體，查明可以尋找多金屬礦床的遠景地區等。普查—地質填圖的地球物理的基本方法是磁法勘探（用 T 式航空磁力儀的航空磁測和用垂直磁力儀的地面磁測），同時包括兼做“卡帕測量”的金屬測量、重力測量，在個別情況下也採用法（電測深或用 AA'MNB'B 排列的剖面法和自然電場法）。

工作的比例尺和測網決定於具體的任務、條件和所採用的方法。重力測量和航空磁測以及用電測深在盆地地區研究浮土厚度，採用的

比例尺为1:100 000—1:200 000，金屬測量有时也采用这种比例尺。金屬測量，用垂直磁力儀的磁法勘探（或者在輕便飞机上用中灵敏度T式航空磁力儀的空中磁測）或者个别情况下的重力測量及電法（電測深，各种剖面法及自然電場法），則采用較大的比例尺。

在編制相应比例尺的标准地質圖、地質草圖和构造草圖时，地質材料和地球物理的普查測量的材料应当同时利用。在普查-填圖材料的基础上，可以指出远景地区，确定詳細普查的工作方法。普查-填圖工作的材料，还被利用来确定区域圖的解釋。

上述方法的可能性和意义，可以用許多工作例子来加以說明。

例如在阿尔泰矿区的东北部（西伯利亚地球物理托拉斯卡麦大队）和中哈薩克斯坦（中亚細亚地球物理托拉斯阿塔苏依大队），就曾进行了比例尺1:200 000的重力儀測量。在一个地区，曾借助于重力法查明和追索下古生代岩层出露和埋藏不深的地区。在这里查明下古生代岩层埋藏不深的地区有找矿的意义。因为这些岩层上面的下古生代泥盆系岩层是这个地区最好的含矿层。重力測量的材料曾被全苏航空地質托拉斯第八大队用于比例尺1:200 000的地質填圖工作。

在中哈薩克斯坦阿塔苏依地区，为了寻找和研究与普查鉄錳矿床和多金屬矿床有关的古生代的构造，曾进行了重力法和磁力法工作。重力測量清楚地区分了由下中泥盆系所組成的隆起和由更新的泥盆系及下石炭系所組成的凹陷。前者，表現为重力值增加和磁場不稳定。后者，表現为重力极小值清楚和磁場平靜。对比重力圖磁力圖和地質圖，可以在个别地区內，把根据地質材料所确定的破碎带追索到相当远的距离。

航空磁測和地面磁測目前已經累积了相当多的材料，这些材料直到現在几乎还未曾利用于地質填圖。

对比任一矿区的地質圖和磁法圖时，磁法測量的結果具有重大意义。特别是对阿尔泰矿区、北部和中部哈薩克比例尺1:50 000平面图所作的对比，在所有情况下，都說明了地質圖上火成岩的边界填得不精确，甚至于漏掉了相当大的火成岩体。同时根据磁法測量的材料，也常常可以用来粗略估計所填地层的产状单元；但是对于这一