

借鉴国外经验，推动我国金属物探工作的发展

程方道

(中南工业大学)



冶学院。

作者简介中南工业大学地质系教授。1950年毕业于清华大学物理系，毕业后至1959年在冶金系统物探队工作，1959~1969年在衡阳矿冶工程学院任教，1977年调中南矿

本文就近20年来国内外几种主要物探刊物上发表的金属物探文献，以及国外文献翻译介绍的情况进行了统计分析，对激发极化法、瞬变电磁法、位场分析理论及其应用等方面，借鉴国外经验推动我国相应领域发展的经验作了回顾。指出对于在国际上具领先地位的苏联重磁解释理论的研究，介绍不够。建议作出规划，抓紧此项工作，发挥其在寻找隐伏矿床中的作用。

对国内外主要物探刊物和有关刊物近20年来发表的金属物探方面的文献作了概略统计(见表)。尽管表中的统计数字不全面，统计面也较窄，而且对金属物探所包含的内容，还缺乏明确的标准，但从各种方法所占的相对比例，仍能反映出国内外各种主要金属物探方法发展的总趋势。

1. 国内发表的磁法文献在金属物探文献总数中居第一位，占25.3%；西方国家为11.9%，居第四位；苏联为14.3%，居第三位。这反映我国在磁法方面工作较多，成果也较突出；在解释理论、方法技术和实际应用方面，与国外差距不大，某些方面已与国外水平相当。

近20年来国内外主要物探杂志发表的金属物探文献统计表

	国内 (1973~1985)		西方 (1966~1985) *			苏联 (1974~1985) *		
	篇数	%	篇数	译文篇数	%	篇数	译文篇数	%
合计	518		549	41		326	8	
重力	129	14.1	194	9	14	137	1	17.7
重磁	80	8.8	72		5.2	78	1	10.1
磁法	231	25.3	165	10	11.9	111	6	14.3
波谱	78	8.5	118	22	8.5			
合计	293		763	66		326	18	
直电	89	9.7	233	6	16.8	75	1	9.7
激电	95	10.4	108	25	7.8	46	9	5.9
电磁法	91**	10	326	26	23.4	131	6	16.9
大地电磁			80	4	5.8	61		7.9
自电、充电	18	2	16	5	1.2	13	2	1.7
其他	103	11.2		6	5.4	123	1	15.8
总计	914		1387	113		775	27	

* 只包括1985年一部分。

** 包括少数大地电磁法文献。

2. 国内发表的激电方法文献在金属物探文献总数中占第一位, 西方为第三位, 苏联为第四位。同样反映我国这方面的工作成果较多, 与国外差距较小, 某些方面我们还有独到之处。

3. 我国的电磁法及大地电磁法则明显落后于西方及苏联。

表中还列出了西方及苏联文献已译成中文的统计数字, 可以从一个侧面反映我国对国外金属物探工作成果了解、吸收和应用的情况。同时可以看出, 这种调查研究对推动我国有关方法技术发展的作用。

西方文献译文的总篇数, 从绝对数量看, 为苏联文献译文的 4 倍以上, 从相对比例看也超过两倍。这反映近十余年来, 我们对介绍西方金属物探的发展情况比较重视, 而对苏联金属物探工作, 相对来说重视不够。实际上苏联在金属物探方面作了很多工作, 发表了大量文献, 而且在某些领域领先于西方。例如新发展的几种地电化学方法、压电法以及重磁解释理论等。加拿大先达利公司高级副总裁约翰·贝特在和作者的一次交谈中, 也认为苏联的仪器不如西方, 但理论方面是领先的。

对国外的新理论、新技术、新方法, 有针对性地、集中地组织报道, 对促进我国金属物探的发展, 无疑是有帮助的。

从表中不完整的统计数字可知, 西方及苏联激电方面的文献, 已有 34 篇译成中文, 比其他物探方法的译文多, 同时对这方面的教材也组织了翻译。由于对国外激电工作的发展动态比较了解, 所以国内这方面研究工作的方向比较明确, 在基本理论、感应耦合的处理、谱特性的实验研究与拟合(异常分类), 乃至仪器的研制等方面, 都获得了许多重要成果, 并初步形成了自己的特色, 在实际工作中也取得了较好的地质效果。

在位场波谱理论及其应用领域内, 也有类似情况。我国这方面的工作起步较晚, 比国外要迟十多年。同样由于我们对国外文献作了较全面、较系统的调查和介绍, 因而能够在十年左右的时间里, 从零开始, 迎头赶上。在基本理论、滤波方法、误差传递和实际应用等方面形成了自己的

体系, 某些方面已处于领先地位。由此可见, 对于国内一些处于较落后状态的方法和技术, 特别是对仪器依赖较少的方法技术, 通过对国外发展现状的调查研究, 摸准发展方向, 就能尽快改变目前的落后状况。

近年来, 对有发展前景的瞬变电磁法也作了较多的介绍, 从西方和苏联有关文献翻译成中文的已有 21 篇。只要继续努力, 做好消化工作, 预期在不久的将来, 就会有较大的进展, 并在实际应用中取得成效。

从统计表中可以看出, 苏联重磁文献的译文只有 8 篇, 电法为 18 篇。这与苏联重磁解释理论在国际上的领先地位是不相称的。我国在重磁方面的工作, 特别是在磁法理论和实践上虽然取得了很大成绩, 但在解释理论方面与苏联相比仍有较大差距。对苏联重磁解释理论的学习、引进、消化、借鉴, 已经提到议事日程上来了。

当前找矿的难度日益加大, 在交通方便地区寻找近地表浅矿体的机会越来越小, 人们不得不把找矿目标转向较深的隐伏矿床。在这种情况下, 仍然沿用一些找浅部矿体的直接找矿方法, 已很难奏效。大量实际工作表明, 为了寻找深部的隐伏矿床, 必需采用各种综合方法, 研究各种与成矿有关的地质环境、地质变化与构造条件。而重磁方法在这种研究中能发挥重要作用。它们不是可有可无, 而是必不可少, 这一点已越来越为更多的人所认识。另一个重要因素是当前的航磁和地磁仪器的观测精度, 以及数据收录的自动化程度有了很大提高。为了充分利用这种高精度数据中所包含的丰富地质信息, 必需相应地发展已有的数据处理方法和完善现有的解释理论。认真研究、学习、介绍苏联重磁解释理论方面的成就, 对于进一步提高我国重磁方法在找金属矿方面的地质效果, 将会有推动作用。由于重磁解释理论涉及到较多的数学领域, 有一些是我们还不太熟悉的内容, 因此, 在这项工作中会遇到一些困难。苏联重磁理论方面的著名学者 B. H. 斯特拉赫夫 (1982)^[1]在评述苏联重磁异常解释理论发展的现状及前景时, 也曾指出在苏联存在的理论与实践的差距, 解释理论的许多成就在实践中几乎

没有得到应用,还没有把它们在生产性重磁测量资料的解释中变成生产力。他认为造成这种差距的原因在于:

1.生产单位的大多数工程技术人员,数学基础的准备不够。

2.科研部门及高校这方面的研究人员少,所以没有力量把这些理论成果提高为经过充分研究的软件。

3.一些生产性的计算中心,目前使用的多是自己编制的线性代数求解之类的程序;通用程序的研究与推广不够。

4.缺少支持:科学院与高等院校开展理论研究的政策不够落实。

1982年以来,情况已有一些变化,在已发表的重磁解释理论方面的文献中,有些已设计出程序,并附有计算实例。

在学习、引进与消化苏联的重磁解释理论的基础上,只要组织好力量,作出规划,坚持数年,就一定能使我国重磁解释理论水平提高一步,并在预测隐伏矿床的工作中见到实效。

苏联金属物探工作另一个值得注意的领域,是综合物探方法的合理应用。我们也应当重视这方面的工作。

参 考 文 献

- [1] Страхов, В.Н. и др.: Изв. АН СССР, Физ. Земли, 1982, но 5, стр. 11~20

Push Our Mining Geophysical Exploration Work Forward with Reference of the Experience of Foreign Countries

Cheng Fangdao

(Central South University of Technology)

Abstract

In this paper, articles on geophysical prospecting published in foreign and Chinese journals in last twenty years are statistically studied and a review of the developments of IP and PEM methods and spectrum analysis of potential fields, and the achievements gained by making use experiences from corresponding fields of foreign countries for reference is given. The author also points out that the interpretation theories of gravity-magnetic methods of U. S. S. R. hold a leading place in the world. Unfortunately in the past they have not been brought to our deserved attention, and from now on we must lay stress on investigation and study of the relevant experiences unbiasedly in order to bring them into full play in concealed deposit exploration.