

# 促进我国航空电磁法发展的思考

吴成平

中国国土资源航空物探遥感中心, 北京, 100083

航空电磁法 (AEM-airborne electromagnetic method) 利用天然或人工形成的电磁场激发地质体产生二次场从而实现探测地下目标之目的, 是地球物理勘探技术与航空技术相结合的高新技术, 在水工环领域应用广泛, 在矿产勘查中也发挥着重要作用, 尤其在良导金属矿产的勘探过程中比其他航空物探方法更具优势。

## 1 我国航空电磁法发展现状

我国航空电磁法的发展, 一是靠自主研发, 二是靠国外引进与消化吸收。从 1959 年开始, 先后有多家单位单独或联合研究不同类型的航空电磁法仪器, 其中以 HDY 系列单、双、三频航电系统为代表, 开展了大量的生产测量。1979 年, 我国引进 TRIDEM 固定翼三频航空电磁系统, 并对随系统引进的数据处理和解释软件进行了消化吸收。2000 年以来, 我国完成了 IMPULSE 直升机双三频航空电磁测量系统的引进与消化吸收, 全面掌握了频率域直升机航空电磁测量与解释技术, 编制了相应的内部技术规程。时间域航空电磁测量技术也取得突破, 在消化吸收的基础上完成自主开发研制与创新, 全面开展了时间域航空电磁测量系统 (CHTEM 系统) 的研制, 为深部找矿和寻找盲矿提供了更有效的服务。同时引进了多套具有国际先进水平的 GEOSOFT OASIS 数据处理系统和 EMIGMA 航空电磁法解释软件, 在航空电磁法生产科研中得到应用, 并自主研发航空电磁法的平面以及剖面解释方法、软件。

在航空电磁法应用方面, 我国航空电磁法在地质找矿、水工环勘查等方面都开展了不少工作。HDY 系列航电系统分别与航磁系统组成航空物探综合站, 在山东、吉林、辽宁、河北、内蒙古等省区完成了 20 多万测线公里的勘测任务。TRIDEM 三频航

电系统在江西某铜矿、北京某铁矿、河北南宫、江苏连云港等地区等进行了矿产或水工环勘查。引进的 IMPULSE 双三频直升机航空电磁系统在广东、江西等地区开展地质找矿工作, 发现了一批有潜力的远景区, 在内蒙古乌达地区, 利用 IMPULSE 系统进行煤火的调查, 探明了乌达矿区煤火分布范围, 为矿区煤火的探测和灭火工程部署提供了科学依据。吊舱式时间域直升机航空电磁系统 CHTEM 系统在大别山成矿带的河南省桐柏县某地区成功进行了试验勘查。

## 2 促进我国航空电磁法的发展

### 2.1 市场经济条件下开展航空电磁法工作

1992 年邓小平同志提出社会主义市场经济体制后, 我国的市场经济得到了快速发展。各行各业拓宽思路, 抓住机遇, 走向市场。笔者认为社会主义市场经济条件下的航空电磁法, 须努力做好航空电磁法的对外宣传工作, 积极开拓市场, 进一步扩大市场化的程度。

我们的航空电磁法工作效率高、覆盖面大、周期短, 寻找浅部良导体具有其他航空物探方法或地面物探方法不具备的优势。通过航空电磁法可获得大范围地球物理信息, 而这些信息正是当今资源短缺的市场所需要的。可以通过有效的办法, 保障和加大向社会提供航空电磁法测量服务的力度, 并做好资料对外服务工作, 以便捷的方式提供航空电磁法资料的对外共享, 与此同时收集我们所需的资料。另外, 积极把握当今国内外市场经济条件下航空电磁法主流发展方向, 促进频率域和时间域电磁系统等多种形式共同发展, 加快航空电磁法的软硬件创新, 使之在市场经济舞台上能发挥更重要的作用。

## 2.2 利用两种资源两个市场形势下开展航空电磁法工作

我国航空电磁法应与国际接轨, 加强实施“走出去、引进来”的战略是很有必要的。第一, 我国航空电磁法与国外先进水平有一定差距, 需要借鉴国外先进的管理经验和先进技术方法。第二, 我们国内资源有限, 需要到国外争取更多资源, 保障社会经济发展的需要。最近几年, 地面物探工作, 包括电磁法已经纷纷走向国外, 在寻找油气资源、非油气矿产资源、工程项目等工作中开展得如火如荼, 我国的航空电磁法工作也应该在“走出去”方面有所作为。第三, 利用好国内资源、市场的同时, 在国外多做工作可提高我国航空电磁法在国际上地位。因此, 我们在努力搞好国内资源、国内市场航空电磁法工作同时, 要积极拓展业务, 利用国外资源、市场, 大力发展我国航空电磁法事业, 让我国的航空电磁法在国外也有用武之地。

## 2.3 科技革命条件下开展航空电磁法工作

我国航空电磁法事业应该牢牢把握住科技发展的大环境, 不断促进航空电磁法的技术进步。第一, 把握科技发展大流, 努力发展航空电磁法先进技术。软硬件两手一起抓, 硬件的发展过程中要引进国外的先进航空电磁测量系统, 并通过消化吸收改进, 研发具有自主知识产权的航空电磁测量系统, 不断提高航空电磁法测量精度、定位精度等。在软件方面, 提高方法技术理论水平与应用能力。如开发有自主知识产权的航空电磁法处理解释软

件, 提高航空电磁法处理解释能力, 促进提高工作效率; 进一步研究航空电磁法的调平方法; 从航空电磁法数据中提取更多的解释参数等。第二, 利用好其他先进技术革新为航空电磁法服务。把握住科技发展的大环境, 要求我们充分利用好其他技术的进步来发展我国航空电磁法。例如, 计算机技术的发展, 计算机性能得到了大幅改进, 从而提高航空电磁法数据处理的效率; 将航空电磁仪器安装到更加先进、更加适合航空电磁法的机型, 通过飞机制造技术的发展促成航空电磁法发展; 又如数学、物理学理论的发展, 在航空电磁法的理论及处理方法改进中是可以借鉴的。第三, 提高航空电磁法在新领域应用的技术理论水平。利用航空电磁法进行金伯利岩、铀矿探测, 未爆炸物探测, 电力线或其他管道探测, 国外航空电磁法都有开展, 但我国这方面差距较大, 开展得很少甚至空白。我们也应该关注这些领域航空电磁法的发展, 研究其在新领域应用的方法技术。

## 参考文献 / References

- [1] 李文杰, 孟庆敏, 李军峰. 我国频率域航空电磁法仪器系统研制回顾与展望[J]. 物探化探计算技术. 2007(S1):21-24+14
- [2] 王卫平, 吴成平. 频率域航空电磁法软件研究现状与发展趋势[J]. 工程地球物理学报. 2010(03):333-338
- [3] 熊盛青. 发展中国航空物探技术有关问题的思考[J]. 中国地质. 2009(06):1366-1374