

使用 V8 仪器在物探工作中遇到的两个问题

Two Problems in Geophysical Operations Using the V8 Equipment

董 坤 吴信民 董 明

Dong Kun Wu Xinmin Dong Ming

(东华理工大学核工程与技术学院, 江西 抚州 344000)

(School of Nuclear Engineering and Technology, East China Institute of Technology, Jiangxi Fuzhou 344000)

摘 要: 本文总结了在我国北方地区使用 V8 多功能电法仪, 进行电法勘探过程中遇到的两个问题, 并提出了针对该问题的改进办法。

关键词: 电法勘探; CSAMT; V8

中图分类号: TV221.2

文献标识码: A

文章编号: 1671-4792-(2008)1-0091-02

Abstract: The paper summarizes two problems in geophysical operations using the V8 equipment in the north of China, raising the method of resolving the two problems.

Keywords: Electrical Prospecting; CSAMT; V8

0 引言

07 年期间在我国北方地区, 主要是内蒙古包头周边地区, 使用加拿大凤凰公司的 V8 多功能电法仪, 运用 CSAMT 方法针对该地区的铁、铜、镍等金属矿开展了大量的物探工作, 并最终在实际物探工作中依据多功能电法仪采集的高质量数据, 取得了很好的物探成果。

V8 多功能电法仪是当今最优秀的地球物理勘探仪器, 目前我国 V8 系统正逐渐被油田、煤田、铁路系统、国土资源部、国家地震局、有色系统、大专院校、工程部门及环境监测系统的用户广泛应用于油气储量的调查、地热储量的勘察、地下水调查、地壳及地震的研究、活断层的研究以及金属矿和矿产调查、金伯利岩(钻石)的开发、环境工程调查、连续性或长周期的监测等领域。V8 系统不论是在信号同步、硬件精度、数据采集精度以及软件效率等方面都是很优秀的。V8 多功能电法仪使用特低噪声电路, 24 位快速数字信号处理, 加上局部无线网络功能, 使数据质量、抗干扰能力和野外作业效率大幅度提高。该仪器使用 GPS 卫星信号作大面积全系统不间断同步, 野外施工无需对钟, 极大地提高了生产效率, 并且数据采集站设计基于最具挑战性的天然场源仪器技术要求。由于 MT 讯号极其微弱(小于 0.1 微伏)并近似随机的性质, 因此数据采集软件需有高度的实时讯号分辨处

理能力。

V8 多功能电法仪的稳定性和抗干扰的硬件要求已接近目前电子技术的极限。但在实际工作也发现并总结了一些问题, 这些问题都曾在实际工作中对工程顺利开展带来了一定的影响。在此总结三个问题, 并提出一些改进和解决办法, 希望为今后使用仪器的工作者提供一定的参考, 起到一定的帮助。

1 存储卡的数据存储问题

V8 仪器使用移动存储卡对采集的数据进行存储, 在存储卡满存后, V8 仪器没有报错提示功能, 仪器依然正常工作。通常野外工作为防止数据丢失, 数据被分别保存在移动存储卡、移动硬盘以及笔记本电脑中, 力求避免因数据丢失而为工程造成损失。但由于存储卡在满存后导致采集的数据都不能记录, 同时仪器在工作情况下又没有存储卡满存的报错提示。因此, 曾造成在存储卡数据满存的情况下继续采集数据, 在工作后导出数据时发现存储卡因数据存储已满, 造成新数据没有保存, 影响了工程进度。而该问题在实际工程的数据采集是完全可以避免的。

因此, 在仪器升级此存储卡满存提示功能前, 工程进展过程中应注意经常查看存储卡的存储情况, 及时将数据导出备份。

2 CSAMT 方法中使用铁电极代替不极化电极, 提高工作效率

使用 V8 配备的不极化电极进行数据采集时, 为降低电阻率需在每次埋放电极时对不极化电极浇水。而由于我们实际工作的地区为我国北方地区, 该地区为半干旱草原气候, 四季干燥, 地表缺水。受实际水源和地形等自然条件的限制, 在工作中这成为我们工作的一个局限。在数据采集中, 为用水的问题消耗很多的人力和物力, 有时甚至影响正常工作进度。

如果使用铁电极或铜电极替代不极化电极, 不论在携带以及使用上都很方便, 能提高工作效率。因此, 实验能否使用铁电极或铜电极代替不极化电极。实验中, 在同一测点分别用不极化电极、铁电极、铜电极多次进行数据采集, 现场对比 V8 接收机屏幕显示的视电阻率、相位曲线以及数据离差; 之后对各种情况的数据采用同样的数据处理和数据成图方法, 最终以不极化电极数据为标准进行成果对比, 得出可以用铁电极替代不极化电极进行数据采集。

使用铁电极要使其接地良好。为使电极接地良好可使用六分规格的镀锌铁管自制电极, 工作中电极砸深在 30 厘米左右并使其牢固, 这样增大了接触面积降低了电极间接地电阻, 控制每个测点的两个电极间的接地电阻小于 20000 欧姆可得到理想数据。

3 V8 仪器接收端工作中的黑屏故障诊断

实际数据采集工作中, 尤其是工程后期, 我们经常会遇到开机后仪器正常工作, 但工作一段时间后接收端自动黑屏, 而且这种现象出现的很没规律, 观察 V8 仪器接收端显示屏上的电源电压显示也都在 12V 左右, 因此排除了电源电压问题。而 V8 仪器本身制造工艺不论在密封性和稳定性上都是很优秀的, 仪器本身出现线路老化造成黑屏的可能很小, 最终经检查这种现象不是电源和仪器本身的问题, 是由于电源连接线路接触不良造成的。而连接线的接触不良很隐蔽, 一个很小的问题, 也曾为工程带来了很大麻烦, 有时因为黑屏

现象, 同一个排列的数据要采集四次之多, 影响了工程进度。接线夹接触不良的现象很好解决, 从接线夹以及蓄电池两极外观上就可判断。用砂纸打磨接线夹以及蓄电池的两极, 使其接触良好即可。

但是连接线的接触不良很隐蔽, 需要仔细排查。由于电源连接线使用的是相对较软的铜线, 与蓄电池相连的一端在经常使用后, 线路很容易出现断路或接触不良的情况。由于风力等野外自然环境的因素, 野外工作中 V8 仪器在正常工作后, 风力对电源连接线轻微的触动就可能使接触不良的线路断路。因此, 在出现黑屏情况时, 应当先对电源连接线路进行检查, 使用万用表检查其线路是否通路, 同时可以直接用手指挤压线路。因为连接线的线路包皮是很软的橡胶皮, 用手就可以感觉到明显的断线部位。

以上三个问题是在野外数据采集工作中遇到的, 其中使用 V8 仪器在 CSAMT 方法中用铁电极替代不极化电极大大提高了在气候干燥或地形复杂地区的实际工作效率。另外两个问题对工程进度也都造成过不同程度的影响。

希望本文能为相关工作者提供一定参考, 起到一定的帮助。

参考文献

- [1] 莫撼, 邓居智. 场论 [M]. 北京: 原子能出版社, 2006.
- [2] 汤井田, 何继善. 可控源音频大地电磁法及其应用 [M]. 长沙: 中南大学出版社, 2005.
- [3] 丁绪荣. 普通物探教程 [M]. 北京: 地质出版社, 1984.

作者简介

董坤, 男, 汉族, 2006 年本科毕业于长安大学计算机科学与技术专业, 同年推荐免试进入东华理工大学核工程与技术学院攻读硕士, 专业为地球探测与信息技术, 主要研究方向: 电磁法勘探与数据处理。