

V8 格式 CSAMT 数据转换及 利用 SCS2D 软件反演效果分析

何雄斌¹ 邵奎²

(1.广东省地质物探工程勘察院, 广州 510800; 2.广东省地质物探工程勘察院, 广州 510800)

[摘要] V8 是加拿大凤凰公司生产的新一代多功能电法仪, 是目前全世界最先进的电磁法勘探仪器之一, 广泛应用于大地构造研究、矿产勘查、油气资源勘查、地热资源勘查、铁路勘察等多个领域, 虽然其既有先进的数据采集功能, 但是仪器自带的处理软件功能略显不足, 严重制约了 CSAMT 反演精度和解释的进展。SCS2D 是 zonge 公司开发的 CSAMT 二维带地形反演软件, 软件功能强大, 本文在分析 v8 和 zonge 数据格式的基础上, 开发了 V8 CSAMT 数据转换成 SCS2D 软件的软件。通过实例反演, 结果表明 V8 格式转为 SCS2D 后反演所得结果细节更丰富, 这为广大 V8 用户提供了数据处理、反演的新途径。

[关键词] V8 CSAMT SCS2D 格式转换

中图分类号: P631

文献标识码: A

文章编号: 1009-914X (2012) 25-550-02

V8 是加拿大凤凰公司自 1975 年以来研制开发的第八代多功能电法系统, 在非常成熟的系统 2000 和 V5、V6A 的基础上, V8 更趋向于尽善尽美, 包括轻便坚固的采集系统和 GPS 同步系统以及触摸式防水 ASCII 键盘和彩色的阳光下可视屏幕, 让操作人员可以轻松地对采集的数据质量进行监控处理。GDP32[®] 多功能电测系统是美国 Zonge 公司生产的第四代人工场源及天然场源的电法和电磁法勘探系统。两种仪器较出色地应用 CSAMT 勘探深度较大的目标体, 能解决一些常规方法不能解决的问题, CSAMT 数据处理也不容忽视, 处理方法直接关系到处理结果的准确性。

它们均有对应的商业软件, V8 目前国内配置的是 MTsoft2D、MTPioneer、CSAMT-SW 等软件, MTsoft2D 目前版本 2.3, 该软件能同时处理 V8 和 GDP32[®] 两种仪器的 CSAMT 数据, 反演方法有多种可选, 功能强大, 但众多用户反应用起来步骤较多, 过程复杂, 资料处理花费大量的时间, 这对野外工作者造成一定的困扰。SCS2D 是 Zonge 公司生产的商业化软件, 经历 3.0、3.20g、3.20r、3.20u 等版本, 目前最新版本为 3.20t, 该软件采用平滑模拟反演, 操作起来简便, 准备好数据以后经过数个小时的自动反演就能输出电阻率模拟断面图供解释之用。于是本文将 V8 的 CSAMT 数据转换为 SCS2D 软件格式进行反演, 并对反演效果进行分析。

一、CSAMT 方法简介

可控音频大地电磁法 (简称 CSAMT 法) 是以有限长接地电极板为场源, 在距偶极中心一定距离处同时观测电、磁场分量的一种电磁测深方法。标量测量同时观测与场源平行的电场水平分量 E_x 和与场源正交的磁场水平分量 H_y (如图 1); 然后利用电场振幅 E_x 和磁场振幅 H_y 计算卡尼亚电阻率 ρ_s ; 观测电场相位 E_p 和磁场相位 H_p , 用以计算阻抗相位差 ϕ 。用卡尼亚电阻率和阻抗相位差联合反演计算反演电阻率, 最后利用反演电阻率成图并进行地质解释。

$$\rho_s = \frac{1}{sf} \times \left| \frac{E_x}{H_y} \right|^2$$

CSAMT 标量测量方式是用电偶极源供电, 观测点位于电偶极源垂线两侧各 30 度角组成的扇形区域内。当接收点距发射偶极源足够远时 ($R > 3\delta$, δ 为趋肤深度), 测点处电磁场近似于平面波, 由于电磁波在地下传播时, 其能量随传播距离的增加逐渐减弱, 当电磁波振幅减小到地表振幅的 $1/e$ 时, 其传播的距离称为趋肤深度 (δ), 即电磁法理论勘探深度。实际工作中, 探测深度 (d) 和趋肤深度存在一定差距, 这是因为探测深度是指某种测深方法的体积平均探测深度, 其经验公式为:

ρ 为大地平均电阻率, f 为频率

由此可见探测深度与频率成反相关, 我们可以通过改变发射频率来达到测深的目的。

在实际勘查中, V8 和 GDP32[®] 两种仪器均能满足大部分生产和研究需要, 只是应用上由于不同仪器设计不一样, 操作难易也略有不同, 但原理及采集的参数均相同, 均在远区测量电场振幅、磁场振幅、电场相位、磁场相位。

二、V8 及 SCS2D 的 CSAMT 数据格式分析

1、V8 CSAMT 数据格式分析

V8 数据格式以 “V8 CSAMT Data” 开头, 以 “<END>” 结尾, 数据主体主要为 <Survey Information>、<Channel Information>、<Data> 三部分, 分别为工区信息、通道信息、数据。<Data> 部分又以 Tx、Ex1、

Ex2、Ex3、…、Hy 等顺序排列, V8 的 CSAMT 数据格式较有规律。

2、GDP32[®] CSAMT 数据格式分析

GDP32[®] 数据格式比起 V8 数据格式显得更简洁, 主要为: 第一行为生成程序版本及日期; 第二行为接收偶极矩的长度; 第三行为发射标识; 第四行为注释每列数据的含义: 标志、点号、频率、测量方式、电流、电场振幅、磁场振幅、磁场相位、卡尼亚电阻率、相位、电场振幅的偏移量、电场相位的偏移量、磁场振幅的偏移量、磁场相位的偏移量、视电阻率、相位的标准差, 点号按照测量顺序排列, 频率按照从大到小的顺序排列, 数据格式清晰明朗, 编制相应的程序将其转换为 SCS2D 软件的 AVG 格式。

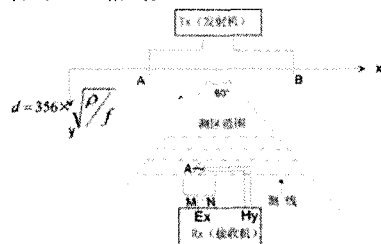
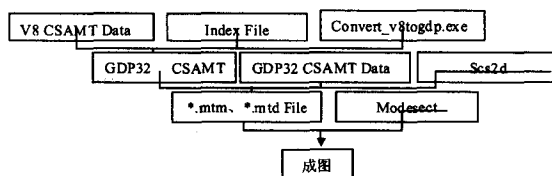


图1 CSAMT 标量测量装置示意图

3、数据格式转换

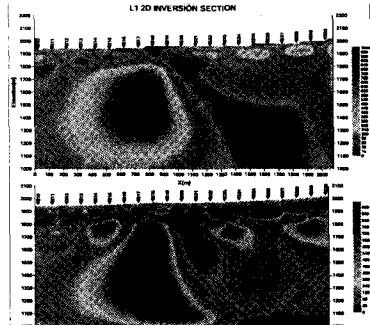
数据格式转换是将 V8 CSAMT 数据里对应的数据按照格式写进一个新的文件中即可, 用 Fortran PowerStation 4.0 编译器编写 fortran 程序, 主要读取 Ex 数据并将相位由度转换为毫弧度、读取 Hy 数据并将相位由度转换为毫弧度、将数据主体写入新的文件中, 完成数据转换。

数据转换处理流程图



三、SCS2D 二维反演结果对比

将 V8 的数据转换成 GDP32[®] 格式的 AVG 文件后, 建立好坐标文件导入 SCS2D 软件选好合适的参数进行二维反演, 本次将新疆某工区的数据做了转换并反演成图, 成果图如下。



(下转第 551 页)

对泥鳅池塘高产养殖技术的探究

霍中艳

(江苏省连云港市灌云县下车乡农技中心 222231)

[摘要]介绍了泥鳅池塘高产养殖技术,包括养殖条件、池塘清理、放养、日常管理、疾病防治等,以供泥鳅养殖户参考。

[关键词]泥鳅池塘高产养殖技术 探究

[关键词]泥鳅池塘养殖 放养 饲养 日常管理 疾病防治

中图分类号: S966.4 文献标识码: A 文章编号: 1009-914X (2012) 25-551-01

泥鳅是一种分布广泛、适应性很强、对环境条件要求不高的小型淡水鱼类。我国几乎从南到北的河流、池塘、稻田等都有分布。泥鳅肉清淡味美,营养丰富,其蛋白质含量达21%,磷、铁、钙、锌等含量丰富,素有“水中人参”之称,药用功效显著。因此,泥鳅作为一种滋补食品,具有补中益气、滋阴壮阳、清热利尿的功能,越来越为人们喜爱。其市场价格一直较高,特别是近年来,由于工业废水及农药大量使用的污染,天然泥鳅资源大量减少,但市场需求却在扩大,泥鳅的价格高达15~25元/kg,在春、冬季市场销售较旺。泥鳅在国际市场上也有一定的销路,年出口量数百万千克,且价格好,换汇率高。泥鳅的养殖前景十分广阔,江苏、山东、安徽等地都在大力养殖泥鳅。池塘养殖泥鳅是目前采用较多的一种养殖方式,单产水平高,技术操作水平要求也高。一般产量可达22.5~37.5t/hm²。舒城县从2007年开始有养殖户进行池塘规模养殖,而且取得了较好的收益。现将泥鳅生物学特性与池塘高产养殖技术介绍如下。

一、生物学特性

泥鳅(又名灰泥鳅)为小型经济鱼类,属温水性鱼类,生长水温为15~30℃,最适水温为22~28℃,水温高于32℃则钻入淤泥中,水温低于7℃潜入泥中冬眠。泥鳅不仅能用鳃呼吸,还能利用皮肤和肠进行呼吸,对环境适应能力强,耐缺氧能力较强。通常生活在水底层,有钻泥的习惯,喜欢中性及微酸性的黏性土壤。泥鳅为杂食性鱼类,常摄食的有水蚤、丝蚯蚓、水草及水中的泥和微生物,常用堆放鸡粪、牛粪、猪粪等方法来繁殖饵料或投喂人工颗粒饲料喂养泥鳅。泥鳅摄食一般多在傍晚和夜间,如在产卵期和生长旺盛期,白天也摄食,产卵期的泥鳅比平时摄食量增大,雌泥鳅比雄泥鳅摄食多。泥鳅一般2龄性成熟,一年可多次产卵,产卵期为4~8月,其中5~6月是产卵高峰期,受精卵具弱黏性。

二、池塘养殖技术

1. 养殖条件。泥鳅虽然对环境的适应能力强,但在高密度养殖的情况下,对鳅池环境条件的选择仍很重要。要求水源充足、水质清新、无污染,进排水方便,最好能做到自流自排,光照充足,土质以中性或微酸性的黏质土壤为佳;大小池塘都可,一般面积200~500m²的较多,池深80~120cm为多,水深50~70cm,淤泥厚度15~20cm。

2. 池塘清理。泥鳅苗下塘10~15d前,应进行清塘消毒,先将池水抽干,检查有无漏洞,然后用生石灰清塘。池水深7~10cm时,用生石灰1125~2250kg/hm²。如果池水无法排干,用漂白粉20mg/L进行清塘。清塘后7d注入新水,注入的新水要过滤。注水后施基肥,培育水质,方法是在池的四角堆上鸡粪、猪粪等有机肥,用量2250~3000kg/hm²,施肥5~7d后可以放养泥鳅。

3. 放养。泥鳅、大鳞泥鳅对环境适应能力强,生长快,肉质鲜美,营养价值高,是比较适宜的养殖对象,因而养殖户最好选择这2种品种进行养殖。放养时间一般在9~10月或3~4月,养殖时间为8~9个月,放养规格3~6cm,放养密度为150~500尾/m²。鳅种放养前用5mg/kg硫酸铜或4%~5%食盐水消毒,水温10~15℃时,浸洗20~

30min。

4. 饲养。泥鳅属于杂食性鱼类,在养殖过程中既需要利用肥水培育天然饵料,又需要进行人工投喂。泥鳅下塘后,要根据水质肥瘦及时追肥,一般每隔30~40d追肥1次,每次900~1125kg/hm²,池水透明度控制在15~20cm,水色以黄绿色为好。及时投喂人工的动性和植物性饲料,也可投喂人工配合颗粒饲料。投喂做到“四定”,即定点、定时、定质、定量。鱼种阶段日投喂量为鱼体重的5%~8%,成鱼阶段为5%左右,水温高于30℃和低于10℃时应减少投喂。开始时每天傍晚喂1次,以后驯化改为白天投喂,上、下午各投喂1次,高温季节应在食台上搭遮荫棚。

5. 日常管理。泥鳅池水质要求“肥、活、爽”,溶解氧要求3mg/L以上,pH值7.5左右,鳅苗培育期间,坚持每天早、中、晚巡塘3次。第1次巡塘应在凌晨,如发现鳅苗群集,这是池塘中缺氧的信号,应立即加注新水或开增氧机。午后的巡塘工作主要是查看鳅苗活动的情况,勤除池埂杂草;傍晚查水质,并作记录。日常要勤观察,发现水色发黑或过浓时要及时加注新水,一般情况下,7d加水1~2次,每次换水30~40cm,注意定期对食场进行漂白粉消毒,每次用药125g。此外,还应注意随时消灭池中的有害昆虫和蛙,经常检查有无鱼病。

6. 疾病防治。泥鳅适应能力很强,只要管理得当,避免鳅体的机械损伤,一般很少发病。平时应注意预防,要经常消毒,抓好“三消”,即鱼体消毒、池塘消毒、饲料台消毒。若发现病死的泥鳅应及时捞出,以防止感染其他泥鳅,并及时治疗。

(1) 水霉病。在泥鳅苗的孵化中,秋冬两季水温较低时容易发病,特别是泥鳅受伤更容易发病。水霉病症状为体表有白色绒毛状的水霉丛生。防治方法:鳅卵防治用1m³水放食盐400g加小苏打400g的溶液洗浴1h。病泥鳅可用3%的食盐水浸洗5~10min。重者可用0.5mg/kg的水霉净浸洗5~15min。

(2) 赤鳍病。此病对泥鳅的危害很大,拉网损伤、长途运输、水质恶化等都可引起发病。症状为泥鳅的鳍、腹部皮肤与肛门周围充血,有时肠道也出血,在鳍条腐烂处容易感染水霉。常与烂鳃、肠炎并发。治疗方法:外用1mg/kg的漂白粉泼洒;苗种放养前应用4%的食盐水浴洗消毒;内服药饵,用达克菌、氟派酸等制成药饵投喂。

(3) 寄生虫病。泥鳅苗阶段的常见寄生虫主要是车轮虫、三代虫、舌杯虫等。症状为被寄生的泥鳅苗常浮于水面,急促不安,或在水面打转,镜检可发现寄生虫。防治上可用硫酸铜和硫酸亚铁合剂(5:2)0.5~0.7mg/kg泼洒;或用晶体敌百虫0.5mg/kg泼洒。

(4) 打印病。病灶一般呈椭圆形、圆形,浮肿有红斑。患处主要在尾柄基部。流行于7~8月。治疗可用1g/m³的漂白粉或2~4g/m³的五倍子进行全池泼洒。

(5) 其他敌害防治。养殖泥鳅的池塘,要用生石灰彻底清塘。注、排水口应设密网拦滤,严防有害的鱼类、水生昆虫、蛇、蛙等进池塘危害鳅苗种或成鳅。若发现池中有水蜈蚣,应用90%的晶体敌百虫按5g/m³浓度全池泼洒杀灭。

(上接第550页)

上图为V8商业软件反演的结果,下图为转换后用SCS2D反演的结果,通过对比可看出反演结果基本类似,异常清晰可见,这就可以说明将V8采集的CSAMT数据可以转换为GDP32[®]的数据格式并用SCS2D反演,结果基本类似,操作简便,这就为V8的CSAMT数据处理借助第三方软件提供了一种新的方法。

四、结论

1. 通过反演效果对比,可以看出将V8格式的CSAMT数据转换为SCS2D格式的数据并用SCS2D软件反演,这种转换方法是正确的、可行的。

2. 这种转换为V8的CSAMT数据处理提供了一种新的思路,并且越来越简单,为广大V8用户在CSAMT数据处理方面提供了方便快捷的途径。

参考文献:

- [1]何继善. 可控源音频大地电磁法[M]. 长沙:中南工业大学出版社,1990.
- [2]石昆法. 可控源音频大地电磁法理论与研究[M]. 北京:科学出版社,1999.
- [3]Phoenix Geophysics System 2000.net 用户手册