

激发极化法找水在莲花电站库区的应用

董传统

(黑龙江有色地质勘查局702队,黑龙江牡丹江157021)

摘要 在库区的花岗岩贫水区应用激发极化方法,结合水文地质调查,解析蓄水构造。为解决贫水库区的水源提供参考依据。

关键词 激电效应 激发极化法 激电参数

由于黑龙江省牡丹江市东北部的莲花水电站的落成,使得原本就受水源问题困扰的库区移民不得不迁到地下水更贫乏的218线(淹没线)以上,解决生产、生活用水成为移民急待解决的头等大事。为此移民办委托我单位为避免经济损失先行水文地质调查及物探工作。

1 水文地质条件

工作区下伏岩体均为花岗岩,部分直接出露,岩性单一(图1^[1])。

地下水按埋藏条件和含水介质的不同分为:

(1)松散岩类砂、砂砾石孔隙水。区内的松散层主要由重力堆积物组成,粒径最大可达1m左右,其中混杂粘性土。堆积物主要成份为白岗质花岗岩,大多呈裙状由上而下散开。在堆积物底部含少量的孔隙潜水;

(2)基岩风化裂隙水。区内分布广泛,风化带发育深度3~15m不等,上部风化呈砂状,其中夹大量粘土,下部呈块状,水量很小,区内的大口井出水量小于1t/h,只有很少几口井水量稍大,而且受季节影响大,到枯水季节无水;

(3)花岗岩构造裂隙水。区内断裂构造以新华夏系为主,伴有北西向断裂构造分布,断裂构造多沿沟谷展布。此类地下水水质好,水量较大且受季节影响小,为本次物探工作重点寻找目标。

2 物探工作

2.1 地球物理特征

区内完整花岗岩视电阻率较高,且由于花岗岩组份变化不大,内含硫化物等引起高激电效

应^[2]的组份很少,因此激电参数均较低。而裂隙构造破碎带与完整岩相比则显示出相对低阻,激电参数呈相对高值。完整岩视电阻率 ρ_s 常见值为 $900 \sim 2000 \Omega \cdot m$,裂隙构造破碎带视电阻率 ρ_s 常见值为 $200 \sim 1000 \Omega \cdot m$;完整岩的激电参数:视极化率 η_s 的常见值为 $1.00 \sim 1.80\%$,视激发比 J_s 常见值为 $0.40 \sim 0.80\%$;裂隙构造破碎带的激电参数: η_s 常见值为 $2.00 \sim 3.50\%$, J_s 常见值为 $0.80 \sim 2.20\%$ 。富水性较好的裂隙构造带与完整岩有着明显的电性差异。

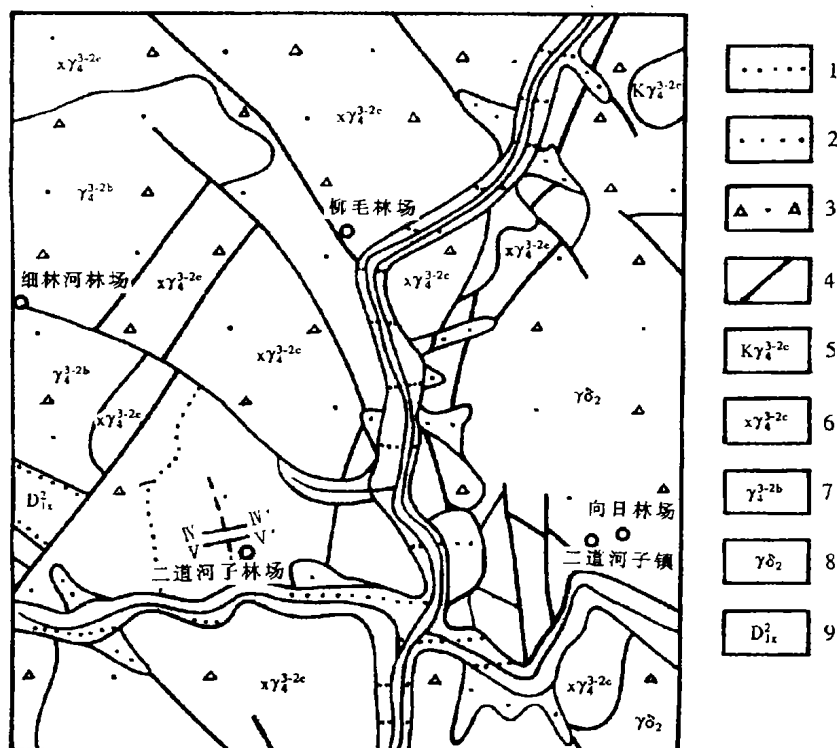


图1 工作区综合水文地质图

1 - 水量中等的,单井出水量 $100 \sim 1000 \text{ L/d}$; 2 - 水量贫乏的,单井出水量小于 100 L/d ; 3 - 地下水迳流模数小于 $1 \text{ L/s} \cdot \text{km}^2$; 4 - 构造破碎带; 5 - 华力西晚期碱性花岗岩; 6 - 华力西晚期白岗质花岗岩; 7 - 华力西晚期黑云母花岗岩; 8 - 混合花岗闪长岩; 9 - 下黑龙宫组长英角岩、石英闪岩、石英岩、大理岩。

2.2 工作方法

视电阻率联合剖面法用以确定裂隙构造破碎带的走向,改变极距以确定构造的倾向。剖面线垂直主要地貌单元布设。用垂向视电阻率测深和垂向激电测深进一步剖析破碎带的富水性。测深采用温纳装置($MN:AB = 1:3$)。供电电流 $I \geq 1 \text{ A}$,一次电位 $\Delta V_1 \geq 300 \text{ mV}$,以提高信噪比保证采样质量。

2.3 找水实例

二道河子林场座落在低山坡积裙上,下伏岩体为花岗岩。物探工作之前已钻4个无水孔,

孔深 25~40m 不等,浅部有一薄层风化岩,其下为完整花岗岩。废井的井旁测深 ρ_s 曲线为典型的“G”型曲线,尾支皆呈 45°角上升,视极化率 η_s ,视激发比 J_s 均较小, $\eta_{smax} = 1.87\%$, $J_{smax} = 0.72\%$ 。为解决水源在场区及附近周边区域共布设 13 条剖面,垂向视电阻率测深,激电测深 21 个。在林场西北部(距厂部约 600m)勘测出一条走向北西(二条剖面控制),倾向南西(三个深度 $\frac{AB}{2} = 50, 70, 90m$)的构造破碎带(图 1、图 2)。

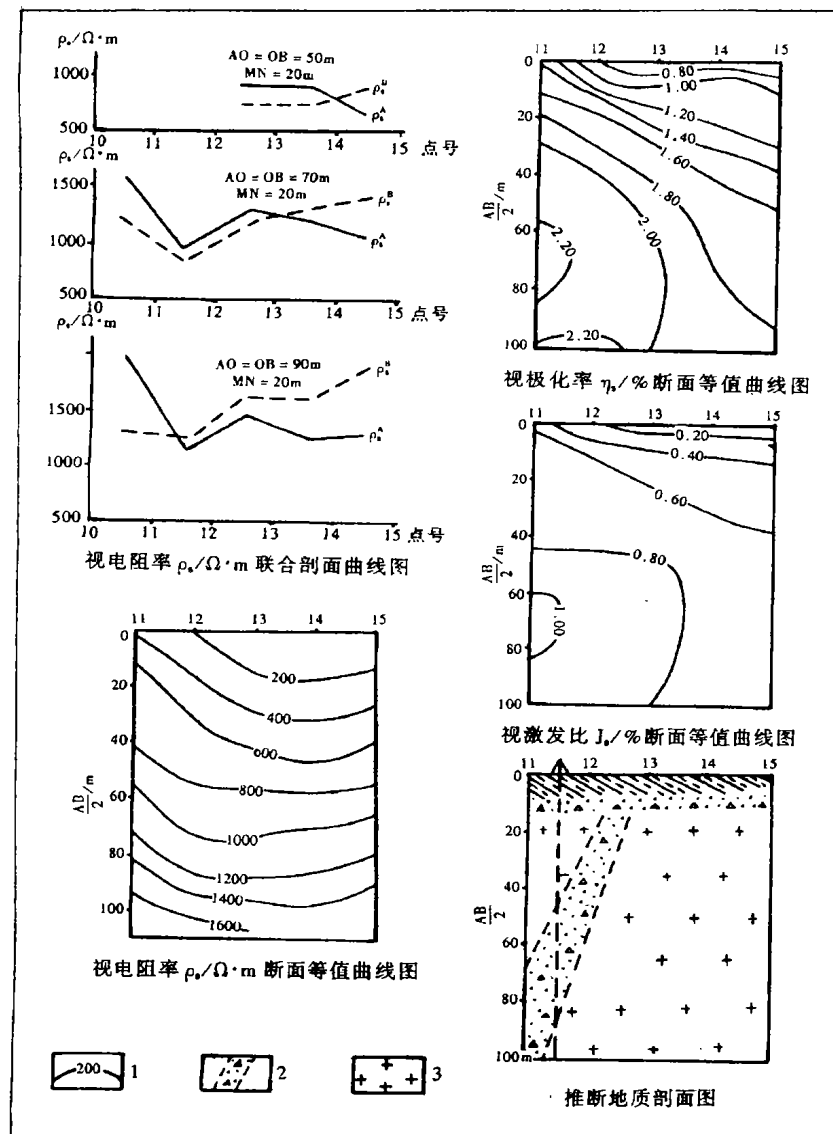


图2 综合成果图

1—电参数等值曲线;2—推断构造破碎带;3—花岗岩

富水性的推断:IV—IV'剖面的 12 号点视电阻率垂向测深曲线呈“KHA”型, $\frac{AB}{2} = 30-70m$ 对应 ρ_s 曲线的平台及缓升段为基岩破碎所致。另外视电阻率测深与激电测深曲线互应很好, ρ_s 曲线的平台缓升段对应 η_s 、 J_s 的高值异常区,表明构造破碎带富水性较好(图 3)。最终井位

选在11号点与12号点中间。设计井深80m,推断在45~75m为构造破碎带。实际打井在42m处揭露破碎带(漏水、岩心破碎),69m见完整花岗岩终孔72m。下10t/h深井潜水泵,实抽13t/h,解决了林场的生产、生活用水。

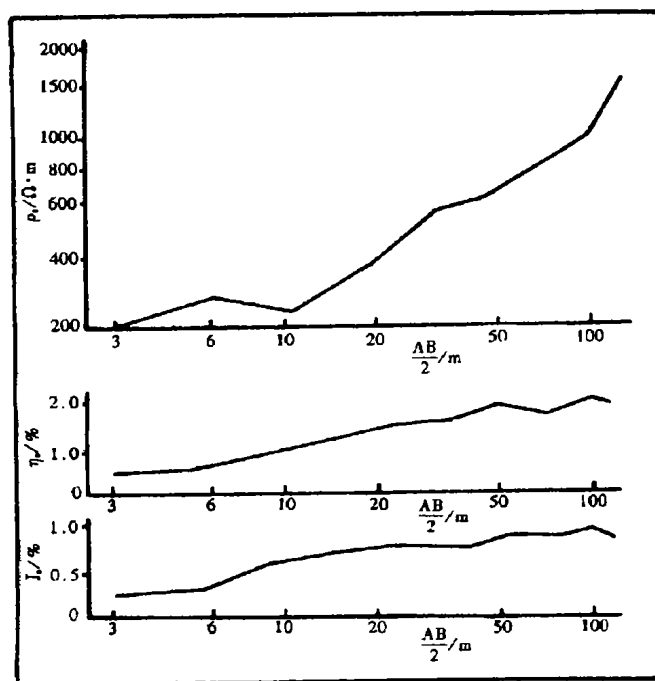


图3 IV-IV'剖面12号点各参数测深曲线

此外,还有向日林场、柳毛林场、三道河子港监局、三道河子镇菌厂、坝区、畜牧村、头道村、临江村、向阳村、二道河子镇旅游开发区共10个单位,确定井位13个,出水量均满足用户要求。

4 结论与认识

在库区(周边附近的贫水花岗岩山区可以借鉴)打井应先行水文地质调查及物探工作,减少不必要的经济损失。单用视电阻率法也能确定构造带,但对构造的富水性判别容易出错。因此必须将传统的电阻率法与激发极化法有机地结合起来才能提高成井率,减少失误。但对岩体或地层中含有硫化物等能引起强激电效应的地区慎用。

参 考 文 献

- 1 中国人民解放军00914部队编绘.综合水文地质图(牡丹江幅).中国地质图制印厂印刷,1980
- 2 傅良魁主编.激发极化法[M].北京:地质出版社,1982.

Application of IP Method for Water Exploration in the Reservoir Region of Lianhua Hydroelectric Station

Dong chuantong

(702 Party, Heilongjiang Bureau of Geological Exploration for Non-ferrous Metals, Mudanjiang 157021)

Abstract

In combination with hydrogeological investigation, the author applies IP method in granite water-deficient areas in Lianhua Reservoir, analyses the water storage structures and provides the reference basis for solving problems of the resources of water in water-deficient areas.

Key Words: IP Effect; IP Method; IP Parameter

////////////////////////////////////
(上接第 44 页)

Some Problems Applied the Changing Coefficient

Li Xiangyou

(Heilongjiang Academy of Geophysical Exploration)

Abstract

The divergent degree among the different data sets contrasted by the changing coefficient must meet the certain conditions of it, or it easily reaches the wrong conclusion in certain cases.

Key Words: Changing Coefficient; Application; Problem
