

简析水文地质物探中的主要方法及其应用

高鹏程 王晨 张煦

河南省自然资源监测院 河南省地质灾害重点防治实验室

DOI:10.12238/jpm.v2i4.4402

[摘要] 水文地质具有特殊性质的结构,因此对于地下水位和产生的压力、流向都会产生不同程度的影响。在地质结构中不同的水文地质的分布范围和深浅不同,由于岩体之间存在压力差值,因此地下水对于不同岩体会产生不同的作用力,影响工程的地质状况,甚至造成危害,为确保工程建设的质量和安全性,所以需要合理应用水文地质物探方法。本文就水文地质物探中的主要方法及其应用进行简要分析。

[关键词] 水文地质物探; 方法; 应用

中图分类号: TK01+2 **文献标识码:** A

A Brief Analysis of the Main Methods and Their Applications in Hydrogeophysical Prospecting

Pengcheng Gao Chen Wang Xu Zhang

Henan Natural Resources Monitoring Institute Henan Key Laboratory of Geohazard Prevention

[Abstract] Hydrogeology has a special structure, so it will have varying degrees of impact on the groundwater level, pressure and flow direction. In the geological structure, different hydrogeological distribution ranges and depths are different. Due to the pressure difference between rock masses, groundwater will produce different forces on different rocks, which will affect the geological conditions of the project, and even cause harm. In order to ensure the quality and safety of engineering construction, it is necessary to reasonably apply hydrogeophysical prospecting methods. This paper briefly analyzes the main methods and their applications in hydrogeophysical prospecting.

[Key words] hydrogeophysical prospecting; method; application

进入新世纪以来,经济发展的同时,人们更加注重对环境的保护,在进行水文地质环境的勘探工作中物探技术的应用最为广泛。所谓的物探技术就是利用物理学发展原理,完成对地球上各种物质进行实时勘探,以便于更好的解释地球重要组成要素,了解到人类进行工程项目建设、矿井勘探开采和进行农业生产活动对自然地质造成的影响程度,尤其是可以深入了解水文具体分布情况。

1 水文地质物探的基本内容

1.1 水文地质物探的基本定义

为了了解某一地区地下地层的物理性质,人们基本上会采用水文地质物探的方法。因为水文地质物探是指专业人员利用专业设备对某一区域地下岩层的物理物质数据进行测量,然后对数据进行分析,最后判断该区域地下岩层的物

理性质并得出相应结论。在近年来的水文地质勘探过程中,这种地球物理方法得到了广泛的应用。有两个主要原因。首先,这种地球物理方法要求成本低,可以节省检测成本。其次,这种地球物理方法易于测试,数据获取速度快,能够在短时间内获得科学数据。结合这两个方面,这种地球物理方法有着非常广泛的应用范围、多种用途,基本能够满足人们的相关要求。

1.2 水文地质物探方法的基本原理

其实在对水文地址进行勘探时,首要的一点是物探方法的选择。在不出现意外的情况下,选择合适的物探方法,最终都会取得比较理想的结果。其实在那么多的物探方法里,它们的本质几乎一样,差不多都是对某块区域的地质以及水文条件进行勘察探测,然后将所获得

的数据与基本数据进行对比和分析,找出存在的差别。其基本因素主要包括导电性,热溶性等。然后检测人员使用专业的探测设备,测量岩体或水质的物理变化,最后得出有关于此区域的岩性的构造,以及它含水量的物理变化结果。看含水量方面对岩层影响,因为水的导电性能很强,所以岩层内部的含水量和水自身的矿化程度会对岩石的市电阻率值起作用。看磁性方面对岩层的影响,其实不同类别的岩石在外表以及其自身特点上都有很大的差别。所以人们很容易就可以区分出不同类别的岩石。正常情况下,在岩浆岩石内的金属元素比较丰富,所以岩浆岩的磁性相对于其他沉积岩而言磁性更强。因此在对这两类岩石进行磁力检测时,能够在数据上看到分明的差别。不同区域岩石的放射性程度和热辐

射程度也存在很大的差别。通常情况下,断裂贫水带的辐射温度是要高于断裂富水地区的。

2 水文地质物探的主要方法分析

2.1 地球物理测井方法分析

地球物理测井主要用于探测地层中含水层的主要情况。当然,地球物理测井的应用并不局限于此。简言之,地球物理测井使用地球上许多元素具有放射性的原理。在水文地质勘探过程中,专业科研人员使用开发的放射性仪器探测地下情况。通过不同放射性元素的特征,可以基本了解地下岩石和水流的特征、走向和分布,地球物理测井是一种不可替代的水文地质地球物理勘探方法。地球物理测井可采用多种测井方法。目前,已开发出五种测井方法。这五种测井方法可以根据水文地质和地球物理勘探的不同特点和地形灵活地交换和使用,并组合成不同的组合,可以很好地探测地下情况。

2.2 地面物探方法分析

地面物探方法是早期水文地质地球物理勘探中常用的方法。其主要原理是探测地面情况,并根据探测数据推断地下情况。这种水文地质物探方法长期以来一直用于寻找水源。地面物探方法不如地球物理测井后获得的数据准确。地面物探方法一般根据地面情况进行地下推测,但一切都是偶然的,并非每一种推测都是正确的,这可能导致数据问题。虽然地面物探方法具有一定的不准确性,但经过长期的应用和理论验证,地面物探方法因其简单易行,在水文地质物探中仍得到广泛应用。

2.3 自然电场法分析

地球是一个巨大的电场,因此在进行水文地质物探时,利用电场也不失为一个简单、快捷的方法,在进行探测时,具体的表现为电场异常。但是这种方法在使用时也有一定的局限性,埋藏的较深的地下水是很难利用自然电场法被检测到的,只有那些较浅的地下水才有可

能会被自然电场法所检测到,除了水流的深度以外,自然电场法在使用时也对水力坡度有一定的要求,只有水里坡度达到一定的数值时,水流才有可能被检测到。电场主要是由于地下水中的物理特性的变化等等有一定的关系,河流的变化情况可能会根据电场的变化而变化,因此,在利用自然电场法时,找寻古代河流的踪迹和轨道,旧时地下水的情况就再合适不过了。地球的地形变化特征是比较复杂的,但是电场的变化却是具有普遍性、有一定规律可循的,因此利用自然电场法也不失为一个进行水文地质物探的简单、可行、易懂的方法。

2.4 激发极化法分析

激发极化法也是一种利用电场探测地下水的方法。在寻找水流时,激发极化法利用地下水的放电电场。在具体操作过程中,地下水一侧的电源端被切断,这样,地下水的电场就会发生变化。此时,只要使用仪器找到附近变化的电场,就可以直接跟踪地下水的位置,然后根据电场的变化检测地下水的流向和形状。利用激发极化法是非常方便快捷的,利用处在不断变化中的磁场来寻找地下水,其准确性一定的大大的提高,在进行溶洞含水带的测定时,激发极化法可以很好的发挥作用,因为溶洞的形状和地形都较为复杂,利用普通的水文地质物探方法很容易迷失方向和目标,但是无论地形如何变化,电场始终是不会变化的,因此,激发极化法也大大的被利用在地理形态较为复杂的地区之中。

3 水文地质物探方法的应用分析

3.1 测定含水层及水文地质参数

水文地质物探最主要的一个应用还是在于测定含水量的多少以及含水层的位置和状况,水是生命之源,测定地下水的多少,可以根据情况进行一定的开发利用,利用水文地质物探进行含水层的确定,可以来检测地球基本的物理情况。检测水文地质参数也对许多的科研

工作有着一定的作用和重要的意义。

3.2 在煤矿探放水中的应用分析

煤矿所形成的地方是十分不固定,如果被人检测到之后,就可以进行开采,并且开采煤矿非常危险,每年都有许多人会因此而丧命,煤矿中为了节省成本和资源,一般来说都会采用较小、较窄的矿道,这种矿道非常危险,在下雨时很容易注入雨水,如果在向下继续挖的过程中,挖到了地下水,很有可能会引起地下水倒灌的情况,因此在这种情况下,水文地质物探就是一个非常简单易行,还可降低风险度的操作。在开采之前,就可以利用地球测井法、激发极化法等文中所提到的方法来进行地下水的检测,这样一来可以有效避免在进行矿道开挖过程中触碰到地下水的风险。另外,利用水文地质物探还可以有效检测废弃矿道中含水量的多少,以此来减少风险度,在矿道中出现积水时,也可以利用水文地质物探方法来进行排水的工作,总之水文地质物探方法在煤矿的应用中能够有效起到保障工人安全,减少矿主损失的主要作用。

4 结语

在进行水文地质物探过程前,应该了解相关的地质资料,采用合理的物探方式,明确的分配任务,各个部门之间相互配合,考虑相关人为因素和自然因素的影响,保证水文地质物探结果的准确性。随着科技的发展,我国的水文地质物探方法也会越来越先进。有利于我国资源的开采。

[参考文献]

[1]李春波.水文地质工作中物探方法的应用[J].世界有色金属,2017(19):216+218.

[2]刘军,刘生.地球物理勘探方法在水文地质工作中的应用[J].世界有色金属,2017(11):226+228.

[3]葛京京.地球物理勘探方法在水文地质工作中的应用[J].世界有色金属,2017(20):294-295.