

# 论如何实现矿区水文地质勘察的技术应用

◆ 靳雪姣

(贵州省煤矿设计研究院勘察测量所 贵州贵阳 550025)

**[摘要]**在矿区的勘察中,为保证工程的勘察质量,我们不仅仅要查明岩层的厚度、密度以及承受力。还要认清清楚水文地质对于矿区勘察的影响。水文地质在矿区勘察,是不可忽略的一项技术性的工作,只有仔细分析矿区水文地质具体情况,才能判断出矿区的含水层和含水构造(涌或漏水)及地下水的流向及其补给方向,来减少以至于消除地下水对矿区岩层的隐患。本文就是对于水文地质的钻探勘查技术所存在的一些问题给出了一些建议和解决方法。同时结合其他技术勘察方法,来更好的实现矿区水文地质的技术要求。

**[关键字]**矿区 水文地质勘察 钻探技术 应用

**[中图分类号]** P641.4+3 **[文献码]** B **[文章编号]** 1000-405X(2013)-4-123-1

随着科技的不断进步,矿区的水文地质勘查技术也会变得越来越先进化,不过在勘察的过程中,避免不了的出现技术性问题。根据不完全资料统计,目前我国大部分的国有矿区,都在扩建而且开采深度也在不断的加深,这样同时也会加大了水文地质勘察的技术难度。例如含水层、隔水层的渗透特征的勘察,埋藏在水层里面的岩层的深度、厚度、特性、密度等都要真实的勘测出来,如有不实,很有可能会造成难以弥补的后果。因此我们在水文地质勘察中,不仅仅要熟悉、而且更要熟练,能够结合其他的辅助方法,来探测出真正的结果。下面就是介绍当前水文地质钻探技术的现状和提出一些建议。

## 1 目前水文地质钻探的现状

近年来,我国频频出现矿区坍塌事故,对于这些坍塌事故,大部分的缘由就是水文地质的勘察不到位,造成了工程事故的发生。再加之地质环境的比较差(歪曲、断层、溶洞),例如老窑、废弃矿井水,由于长期处于死水状态,其内部滞留大量的有毒有害气体,岩层的还有时含有大量的水分,水力连通关系复杂,现场的施工作业人员,无法正确把钻机放到合适的位置,错过了最佳的钻探时机,结果就大大的影响了钻探的效率,钻机一旦钻通就可能对现场作业人员的生命安全构成极大威胁。加之部分的施工作业人员的综合素质偏低、安全意识较差,为了赶工没有计划性、目的性的操作,在这样的环境下就会频繁出现,钻探卡钻、掉钻的现场,导致工程不仅效率低下,而且存在安全风险。再者部分的矿区领导,为了节约成本,增加经济利润,不同的矿区选用相同的钻机,不严格遵守钻探工艺施工,盲目使用钻机勘探,结果导致水文地质区域岩层塌陷、变形、渗水,造成不可挽回的损失。

## 2 解决的当前的现状困境的具体措施

首先,对施工作业人员进行专业性的理论知识培训,通过对水文地质收集、考察,利用同位素、遥感、计算机等“三大支柱技术”和系统论、信息论、控制论等。“三论”思想在我国水文地质勘察领域的渗透、实践与应用。通过遥感技术,来研究地下水的分布区、埋藏深度和大致的矿化度;圈定地下水的补给和排泄地段;做好认证和描述工作,结合计算机技术,把地理信息系统呈现成电子影像投射到计算机上面,加之计算机二维或三维算法,分析出地下水的岩溶、饱和、密度情况。通过地下水成像模拟钻探地点,这样让钻探更加具有准确性。在施工现场,我们应参照实际的水文地质情况,找出合理的钻探点,保证钻机在这个位置点,起到最大的作用。同时做好安全知识的宣传,让施工人员对于技术和施工安全,都熟悉起来。现场要有专业的工作人员,做钻探技术的指导,要根据地质钻孔的布置原则,提前制定钻探方案,确保钻探人员的工作有依据性、可靠性。

其次,应根据水文地质情况挑选合适的钻机,因为钻机的选择,

会直接影响钻探的效率。例如正反向一体化钻头等。还应注意钻机设备的保养和更换,对于磨损严重的钻头、泥浆泵要及时更换,保证钻机按最大效率工作。根据现场钻探的需要,应及时搭配辅助仪器,来更好的实现零误差的钻探,提高工作效率。不仅如此还要日常定期对钻机进行维护和检修,提前排除故障因素。加强操作人员对于钻机的整体认识,明确钻探的主要任务。

最后,优化钻孔布置。钻孔布置的基本类型,勘探孔、试验孔、观测孔、开采孔和探放水孔等。在满足各个钻孔布置的同时,准备好准确的矿区水文地质的资料,我们优化的目的,就是减少工程的操作量,降低难度,不仅缩短了工期,而且还降低了成本。因此水文地质钻孔应以钻探为主,在保证其他条件的基础上,来实现一孔多用。例如排水、蓄水和水层观测等。当然,如果遇到特殊的钻探情况,我们可根据钻探的实际情况,来修改钻探方案,例如具体的排水量、钻孔的具体类型等。

## 3 综合物探技术方法

为了提高探水的可靠性,水文地质钻探应结合物探方法提高效益和可靠性。根据物探成果中的异常区域,具体确定钻探的施工方案。目前常用的物探方法有:

(1)瞬变电磁法(TEM)是一种时间域人工源的电磁法,具有较高的抗干扰能力和分辨率,较强穿透高阻覆盖层的能力,剖面测量和测深工作同时完成,提供了较多有用的地质信息。基本原理就是在地面的发射线框供一直流电流,然后突然切断电源,线框内的电流将发生一个突变,从而产生巨大的磁场引起地下形成涡流,使涡流渐渐的扩散到含水层的各个部位,达到侦测的目的。与此同时在含水岩层上甚至可以测量到负的瞬变电磁响应,有利于这类地质体的探测。如果电阻率反应异常,对于干扰过大的,我们进行多次探测,以确定得到准确的数据。

(2)对称四极电测深,这个在探找水工作中应用的比较广泛,电测深法就是从地面上的探测点为基准,通过逐次加大供电电极AB极距的大小,测量同一点的、不同AB极距的视电阻率 $\rho_s$ 值,研究这个测深点下不同深度的地质断面情况。这个方法明确的辨认出含水层、解释界面的深度,同时也预测出含水层的水位、密度和具体部位。对于不符合规范要求的供电和接收导线,我们应该事先检测,以免施工时出现安全事故。

(3)可控源音频大地电磁法,这个需要人工操作的方法,然而采用人工场源可以克服天然场源信号微弱的缺点,来弥补不操作控制。具有勘探深度大、快速高效、分辨能力强、低成本少投资等特点,已经成为当代深度勘察水文地质岩层的必要手段之一。

## 4 结语

由于经济的发展,矿区的开采量也随之越来越多,水文地质的研究难度也在逐渐的增大。在严峻的形式下,我们必须加强水文地质资料的搜集和整理,按照探测技术的要求,通过合理的技术方法,来保证钻探的准确性、可靠性和科学性,实现矿区的建设或开采的平稳有序进行。

## 参考文献

- [1] 矿区水文地质工程地质勘探规范 GB12719.91 [S].
- [2] 马钟路, 马沈岐. 煤矿坑道水文地质钻探工艺 [J]. 甘肃科技, 2008, 24 (21): 134-137.

**[作者简介]**靳雪姣 (1985-), 女, 2008年毕业于中国矿业大学水文与水资源专业, 助理工程师, 研究方向为水文地质、工程地质。