

矿井音频电透视在任楼煤矿的应用

王永胜 曾方禄 张福平 (煤炭科学研究院西安分院 710054)

童宏树 尹纯刚 段中稳 (皖北矿务局任楼煤矿 宿州 235123)

于吉峦 (山东肥城矿业集团地勘公司 肥城 271619)

摘要 水文地质条件探查是任楼煤矿矿井防治水工作的首要任务。本文就作者近几年采用矿井物探技术探查水文地质条件的经验予以总结,并重点以实例介绍了应用矿井音频电透视技术探查任楼煤矿水文地质条件的效果,实践证明矿井音频透视技术是该矿探查工作面或盘区内部顶、底板内含导水构造最有效的物探方法。

关键词 音频电透视法 勘探 顶板 底板 含水性 构造

中国图书资料分类法分类号 P631

作者简介 王永胜 男 33岁 工程师 计算机及应用

1 引言

皖北矿务局任楼煤矿是一个新建矿井,设计能力 150×10^4 t/a,位于安徽省宿州市西南约 30 km 的濉溪、蒙城两县交界处,井田面积约 43 km^2 ,服务年限 80 年。1996年 3月 4日在首采 7₂₂工作面时,发生了罕见的特大导水陷落柱突水,最大瞬时突水量达 $11 854 \text{ m}^3/\text{h}$,致使矿井被淹而停产,造成重大损失。为了避免类似事件再次发生,查找隐伏陷落柱、断层等导、含水构造是确保该矿正常生产的迫切任务。为此,我们利用矿井音频电透视新技术来查清有无含水构造,取得了明显效果。目前该技术已被任楼矿列为采前探查工作区内水文地质条件的首选方法。

2 矿井水文地质概况

该井田主要煤层为二叠系山西组与石盒子组,

可采煤层共 6 层,其中主要可采煤层为 3₁、5₁、7₃、8 煤,平均总厚度 7.37 m,5₁、7₃ 煤层总厚度 3.0 m。矿井主要含水层为:新生界第四系含水层组,厚度一般为 240~300 m,分 4 个含水层组和 3 个隔水层组,其含水性较差;二叠系煤层含水层段,煤系砂岩裂隙发育不均,含水性有较大差异,但其本身含水性较弱,导水性不均;太原组灰岩及奥陶系灰岩含水层,太原组灰岩含水性较丰富,上部(1~4 层)溶洞较为发育,奥陶系灰岩含水丰富,溶隙、溶洞发育。

从以上水文地质条件可以看出:新生界第四系含水层组和二叠系煤层含水层段在一般情况下,不会对矿井生产构成大的危害;太原组灰岩及奥陶系灰岩含水层虽然含水丰富,但其距 7₂ 煤分别为 130 m 和 260 m,正常条件下不存在 7₂ 煤突太灰、奥灰水的可能。但 1996 年 3 月 4 日突水情况表明,本区存在导水陷落柱,会给矿井安全生产带来极大的危害,因此查找陷落柱等导水构造成为防治水工作的重点。

THE APPLICATION OF HIGH-RESOLUTION SEISMIC

EXPLORATION OF WORKING AREA IN YONGXIA MINING DISTRICT

Zhang Shengli Liu Yunxiang Cheng Dongquan (Yongcheng Coal & Electricity Ltd.)

Abstract Since 1992, the high-resolution seismic explorations of working areas have been conducted successively in various mine shafts of Yongxia mining district. The outstanding results and verified situations are fully introduced, and the utilization of seismic results and its benefit are analyzed.

Keywords high resolution seismic exploration; effectiveness; Yongxia mining district

3 探测方法选择及其依据

探查矿井水文地质条件的电磁法分地面电磁法和矿井电磁法两大类。由于矿井电磁法在煤矿井下施工,工作场所更接近探测目标层位或目标地质体,分辨率较高,因此在矿井巷道工程具备施工的条件下,尽量选用矿井电磁方法。

目前解决矿井水文地质条件成熟的矿井电磁法技术主要有:无线电透视技术、井下直流电测深技术、矿井音频电透视技术等。几种电磁法技术在探查矿井水文地质条件中各有侧重点。无线电透视技术主要探查单一煤层内的构造发育情况,不能判断煤层顶底板内的地质条件;井下直流电测深技术主要应用于解决巷道垂向上顶、底板内及迎头前方的局部地质体或特征层位的探测问题。而造成工作面回采时的主要突水隐患是工作面内的隐伏构造(特别是含导水构造),矿井音频电透视技术在这方面显示了它的优越性,是探测工作面内部(两顺槽之间)顶底板内的含导水构造的有效物探方法。

任楼煤矿已投产多年,具有矿井物探施工的条件。该矿要探测的水文地质条件主要为盘区或采面内部顶底板中隐伏的含导水构造(特别是陷落柱),为采煤前防治水技术措施的实施提供依据。因此在任楼矿的矿井水文地质条件探查中,矿井音频电透视成为首选的物探方法。

4 实际应用及效果分析

4.1 7#15工作面探测

该工作面走向长 710 m,倾斜宽 150 m,南边界有 F3 正断层,北部有 FX6 正断层穿过工作面,中部有 FX8 正断层及断层组穿过。在顶底板破碎地段及断层破碎带,存在局部淋水现象,水量一般为 5~10 t/h。矿方担心该面存在强含导水体,经过井下探测及室内资料处理,得出该工作面底板 70 m 以浅地层综合视电导率 CT 分析图(图 1)。

从图 1 可以看出,该面存在 3 个小范围异常条带。其中 1 号异常,位于 FX6 断层附近,分析认为是受断层裂隙发育带局部充水所致;2 号异常基本与 FX8 断层组相对应,认为是由该断层带内裂隙相对含水所致;结合有关水文地质资料,分析认为 3 号异

常是由于巷道积水及底板局部裂隙富水引起的。

根据异常形态、幅度及分布走向,结合本区地质构造特征总体分析认为:在探测深度范围内无强含水构造(包括含水陷落柱),异常应为断层及底板裂隙发育并相对富水,不会对煤矿生产构成威胁,之后防治水工作也揭示了其准确性。

4.2 7#12工作面机巷至南运大巷间跨层位探测

该测区走向长 480 m,倾斜宽 310 m,7#12机巷为 7#煤巷道,南运大巷位于 8#煤底板以下 30 m,要求探测煤层组(7#煤、8#煤)底板 100 m 深度范围内有无强含水构造。

施工采用 A—MN 三极装置,测区视电导率 CT 分析图如图 2 所示。

从图中可以看出,测区内有一明显的近东西向条带状异常。根据异常形态与幅度并结合区域构造特征分析认为:该异常为充水断层,属裂隙型异常,底板 100 m 以浅没有陷落柱。后经掘进验证在 7#16 机巷物探异常位置相应出现巷道底板渗水(2m³/h)现象,并伴有水温异常(30~31℃),说明水源来自深部(裂隙发育所致)。矿方采取了适当的防治水措施后,7#14 7#16 两工作面安全回采,没有发现隐伏陷落柱。

5 结语

近几年对任楼矿 7#15 等 5 个工作面的探测结果说明,矿井音频电透视技术对查清采煤工作面顶、底板一定深度范围内有无强含水构造,并对含水层的富水性进行评价,其效果明显,可为煤矿防治水工作提供可靠的依据。同时也表明,该项技术可以在全国各大水矿区推广应用。

本项工作自始自终得到了皖北矿务局龚乃勤、吴玉华、赵开泉高级工程师的大力支持,在此一并致谢。

参考文献

- 1 王永胜等.防爆低频电法透视仪.煤田地质与勘探,1997;25(5): 35~37
- 2 曾方禄等.矿井音频电透视及其应用.煤田地质与勘探,1997;25(6): 54~57



图 1 7215工作面音频电透视 CT分析图



图 2 7212机巷至南运大巷间音频电透视 CT分析图

THE APPLICATION OF VOICE FREQUENCY ELECTRIC PERSPECTIVE TECHNIQUE IN RENLOU COAL MINE

Wang Yongsheng Zeng Fanglu Zhang Fuping (Xi'an Branch of CCRI)

Tong Hongshu Yin Chungang Duan Zhongwen (Renlou Coal Mine of Wanbei Mining Bureau, Anhui)

Yu Jiluan (Geo. Exp. Co. of Feicheng Mining Group)

Abstract The detection of hydrogeological conditions is the most important task for the mine water control in Renlou coal mine. In this paper, the author's experiences about the detection of hydrogeological conditions by mine geophysical technique in recent years are summarized, with the emphasis on introducing the detection effect by voice frequency electric perspective technique in Renlou coal mine. The practice has been proved that this technique is a most effective geophysical method for detecting the water-bearing and water-conductive structures in roof and floor within working faces or panels in this mine.

Keywords voice frequency electric perspective; roof; floor; water-bearing property; structure