

# 安全科技简报

## 矿山水害探测技术专刊

第 69 期

2015 年 4 月 24 日

---

4 月 19 日，山西省同煤集团地煤公司姜家湾煤矿发生透水事故，造成 21 人遇难。为深刻吸取事故教训，避免同类事故重复发生，本刊搜集整理了国内外关于透水探测、透地通信等水害探测及灾后应急通信方面的技术装备。本期专题介绍矿山水害探测相关技术装备，供有关单位参考。

在矿山水害探测方面，已形成了“地面物探区域控制+井下点面结合立体防治”的技术路线，主要技术装备有两类：（1）用于探测采空区水害分布的设备，如电法仪、瞬变电磁仪等；（2）用于精细探测透水构造的设备，如地质雷达等。

### 直流电法仪

**技术装备简介：**集接收、发射、电源系统为一体的全空间电法勘探设备，以岩石的电性差异为基础，对井下巷道建立全空间稳定电场，通过实时采集电阻率的变化，分析采掘前方隐伏断层、破碎带、陷落柱、

含水及导水破碎带、潜在的突水点，预测掘进头前方含、导水构造的分布和发育情况。最大探测距离可达 100m。



图 1 直流电法仪

**适用范围：**矿井含水构造（包括陷落柱）、含水层、积水老窑等水体探测；掘进头和巷道边帮前方含、导水构造的超前探测。已在黑龙江龙煤矿业、冀中能源股份有限公司、焦作煤业、淄博矿业集团、肥城矿业集团、晋煤集团、郑煤集团、淮北矿业集团、义马煤业、永城神火集团等矿区得到应用。

**技术先进性：**列入国家安全监管总局安全科技“四个一批”项目。

**技术拥有单位：**中煤科工集团西安研究院有限公司、中煤科工集团重庆研究院有限公司、武汉地大华睿地学技术有限公司、北京华安奥特科技有限公司等 10 余家单位。

## 矿用瞬变电磁仪

**技术装备简介：**以地壳中岩（矿）石的导电性与导磁性差异为主要物质基础，根据电磁感应原理，利用不接地回线或接地线源向地下发送一次脉冲磁场，通过线圈或接地电极观测二次涡流场，分析其空间与时间分布，结合地质资料，综合确定矿山含水和导水的地质构造。超前探

测距离为 120m，探头等效面积可达 1800m<sup>2</sup>。



图 2 矿用瞬变电磁仪

**适用范围：**适用于探测矿区构造分布、构造含水性，勘查采空区及废弃的充水小煤窑水的突水水源，勘查掘进过程中遇到隐伏导水构造、回采过程中遇到工作面内部隐伏的点状导水构造（陷落柱、封闭不良钻孔等）和顶底板采矿扰动诱发的导水破裂带。已在山西晋煤集团沁水胡底煤业有限公司、淮北矿业集团股份有限公司、焦作煤业（集团）有限责任公司、山西阳煤集团碾沟煤业有限公司等应用。

**技术先进性：**列入国家安全监管总局安全科技“四个一批”项目。

**技术拥有单位：**中煤科工集团西安研究院有限公司、中煤科工集团重庆研究院有限公司、山西晋明海科技开发有限公司、武汉地大华睿地学技术有限公司等 10 余家单位。

## 探水地质雷达

**技术装备简介：**基于不同岩土介质电磁波阻抗的不同，电磁波在地体中传播时遇到波阻抗变化界面会发生反射，根据接收到的反射波的走时和波相可推断前方含水的断裂带、破碎带及溶洞等。目前地质雷达探测距离较短，约为 30~50m，但分辨率可达厘米级。



图3 探水地质雷达

**适用范围：**适用于矿山水文地质勘探，圈定地下充水区（如充水溶洞）及陡倾角地质构造探测等。已在山西西山、安徽淮南等煤矿获得应用。

**技术先进性：**列入国家安全监管总局安全科技“四个一批”项目。

**技术拥有单位：**中煤科工集团重庆研究院有限公司、中国矿业大学（北京）、广西百色美联能源科技有限责任公司等单位。

（本期由安标国家矿用产品安全标志中心供稿）

---

**报送：**国家安全监管总局、煤矿安监局领导同志

**分送：**国家安全监管总局、煤矿安监局各司（局），国家安全生产应急救援指挥中心。

省级安全监管局、煤矿监察局。

省级安科院（安科中心）。

---

印数：150份

中国安全生产科学研究院 编印  
国家安全监管总局规划科技司

中国安科院网站：<http://www.chinasafety.ac.cn> 提供电子版下载