

任恩明. 应用地震勘探技术解释巨野煤田煤层冲刷区 [J]. 华北地震科学, 2020, 38(S1): 46-49. doi:10.3969/j.issn.1003-1375.2020.S1.010.  
REN Enming. Interpretation of Coal Bed Scour Zone in Juye County Coalfield Using Seismic Prospecting Techniques[J]. North China Earthquake Sciences, 2020, 38(S1): 46-49. doi:10.3969/j.issn.1003-1375.2020.S1.010.

# 应用地震勘探技术解释巨野煤田煤层冲刷区

任恩明

(山东省煤田地质局物探测量队, 济南 250104)

**摘要:** 以巨野煤田彭庄、梁宝寺矿区为例介绍了利用三维地震时间剖面、地震属性资料解释、圈定煤层冲刷区等方法及在巨野煤田的应用效果, 较清晰地圈定出冲刷区边界, 揭示了冲刷区变薄及完全冲刷的状态。表明地震勘探方法不仅能够解决地质构造、地层的起伏形态等问题, 结合钻探等资料在煤层冲刷区解释中更有高精度、经济和高效的应用效果。

**关键词:** 三维地震; 冲刷区; 属性分析; 巨野煤田

**中图分类号:** P631.4      **文献标志码:** A      **文章编号:** 1003-1375 (2020) S1-0046-04

doi:10.3969/j.issn.1003-1375.2020.S1.010

## 0 引言

煤层冲刷的影响程度严重制约着煤层的开采, 不仅影响矿区规划、矿井设计、开采方式、采掘工艺, 更直接影响企业的效益。巨野煤田 3 煤层厚度大且煤质优良, 但存在冲刷变薄等现象, 直接影响开采工艺的选择, 煤层中充填的河道砂体的含水性又直接威胁着采煤安全<sup>[1-2]</sup>。地震勘探特别是三维地震数据包含大量地质信息, 能够解决多种地质问题, 本文以梁宝寺井田、彭庄井田为例, 介绍三维地震资料在解释 3 煤层冲刷区方面的方法及应用效果。

## 1 巨野煤田概况

巨野煤田位于山东省西南部, 包括龙固、万福、赵楼、郭屯、郓城、彭庄、梁宝寺等井田。含煤地层主要为山西组和太原组, 平均总厚 226 m, 共含煤 26 层, 其中可采及局部可采 8 层, 3 煤层(3、3<sub>上</sub>、3<sub>下</sub>)属低灰、特低硫煤, 煤质优良, 平均厚度 6.6 m, 但多个井田存在分叉合并和煤层冲刷等现象, 对煤层开采带来极为不利的影

## 2 巨野煤田地球物理特征

图 1 可以较直观地反映下二叠系地层的物性特征和沉积环境类型。煤层与其围岩的物性差异较大, 当煤层厚度  $\geq 0.7$  m 时, 能够形成较强的反射

波, 巨野煤田 3 煤层厚度较大, 以 3 煤层为主形成的反射波, 一般两强相位组成(图 1), 该反射波能量强, 连续性好, 其主频为 60~70 Hz, 为巨野煤田的标准反射波, 是 3 煤层构造、冲刷及厚度解释的主要依据。当 3 煤层被冲刷、剥蚀、岩浆岩吞噬、沉积缺失时, 煤层反射波便呈现出能量变化或反射波消失等现象<sup>[3]</sup>。

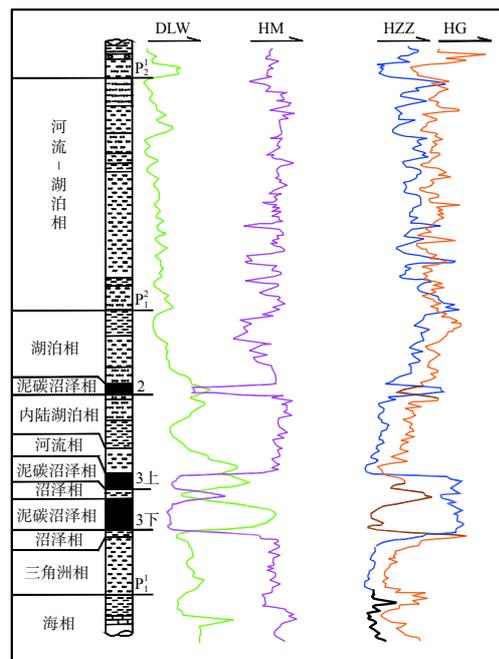


图 1 下二叠系地层煤层物性特征及沉积环境类型

收稿日期: 2020-02-27

作者简介: 任恩明(1983—), 男, 山东沂南人, 测量工程师, 主要从事测量工程和地球物理勘探工作。

E-mail: 52878365@qq.com



### 3 解释方法

#### 3.1 层位解释

依据合成地震记录,对主要目的层反射波进行标定,确定反射波代表的地质意义,对3煤层、三灰层、16煤层形成的 $T_3$ 波、 $T_{3H}$ 波与 $T_{10}$ 波进行追踪对比(图2),结合钻孔资料解释断层、褶曲、煤层冲刷、煤层露头、煤层分叉合并等各种地质现象。

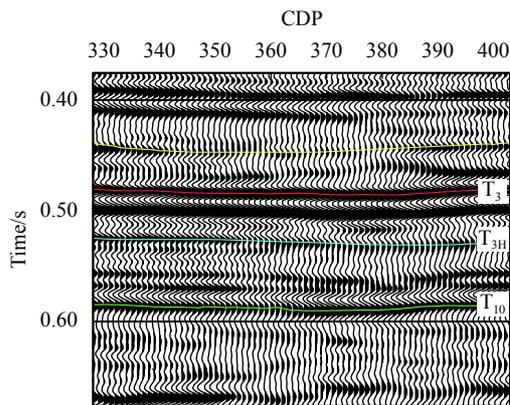


图2 3<sub>下</sub>煤层正常区的时间剖面特征

#### 3.2 冲刷区的解释

在时间剖面上,当煤层因冲刷变薄或缺失时, $T_3$ 波会变弱或消失,根据3煤层形成反射波能量的强弱,能够解释3煤层的冲刷边界,与此同时,3煤层反射波对下伏地层的屏蔽作用消失,下伏的三灰层、16煤层附近的复合反射波能量增强<sup>[4]</sup>(图3)。

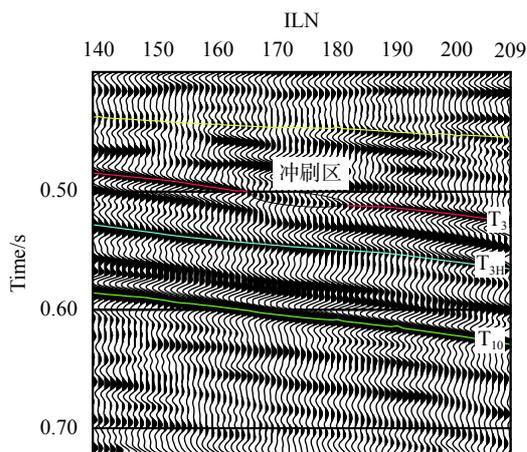


图3 煤层冲刷的时间剖面特征

在水平等时切片上,冲刷表现为反射波能量的变弱或缺失(图4)。在不同的属性切片上,冲刷边界的表现也不同,在沿3煤层的振幅切片上显示出能量的变化(图5),煤层赋存区振幅能量强,冲刷区能量明显变弱。

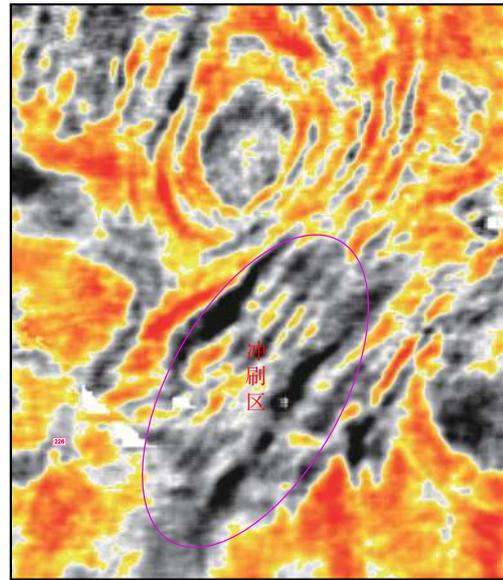


图4 煤层冲刷的水平切片特征

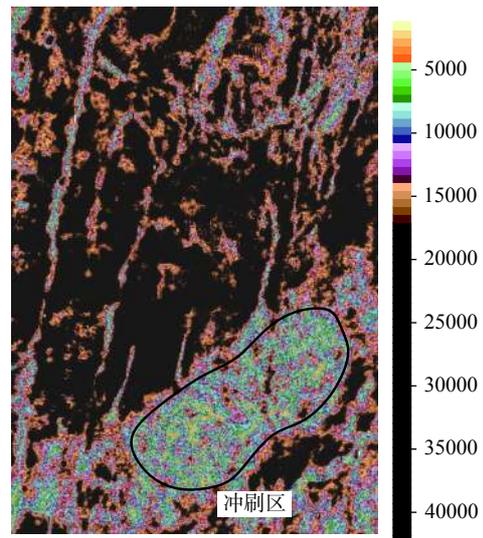


图5 煤层冲刷的沿层最大振幅属性特征

### 4 冲刷解释实例

#### 4.1 彭庄南翼冲刷区的解释

彭庄南翼为3煤层分叉区,3<sub>上</sub>煤层完全冲刷,3<sub>下</sub>煤层厚度钻探揭露为0~1.5 m。煤层与其围岩的物性差异较大,当煤层因冲刷变薄或缺失时, $T_3$ 波会变弱或消失,根据3<sub>下</sub>煤层形成反射波能量的强弱,能够较准确地解释3<sub>下</sub>煤层的冲刷边界<sup>[5]</sup>。

在该区时间剖面(图6a、图6b)、水平切片(图6c)上 $T_3$ 反射波消失或能量变弱,在对应的相对振幅属性切片(图6d)上能量变弱,以此圈定了该冲刷区范围,条带状的 $T_3$ 波能量变弱范围为古河道;彭庄南翼勘探面积2.5 km<sup>2</sup>,共圈出5个冲刷区,冲刷总面

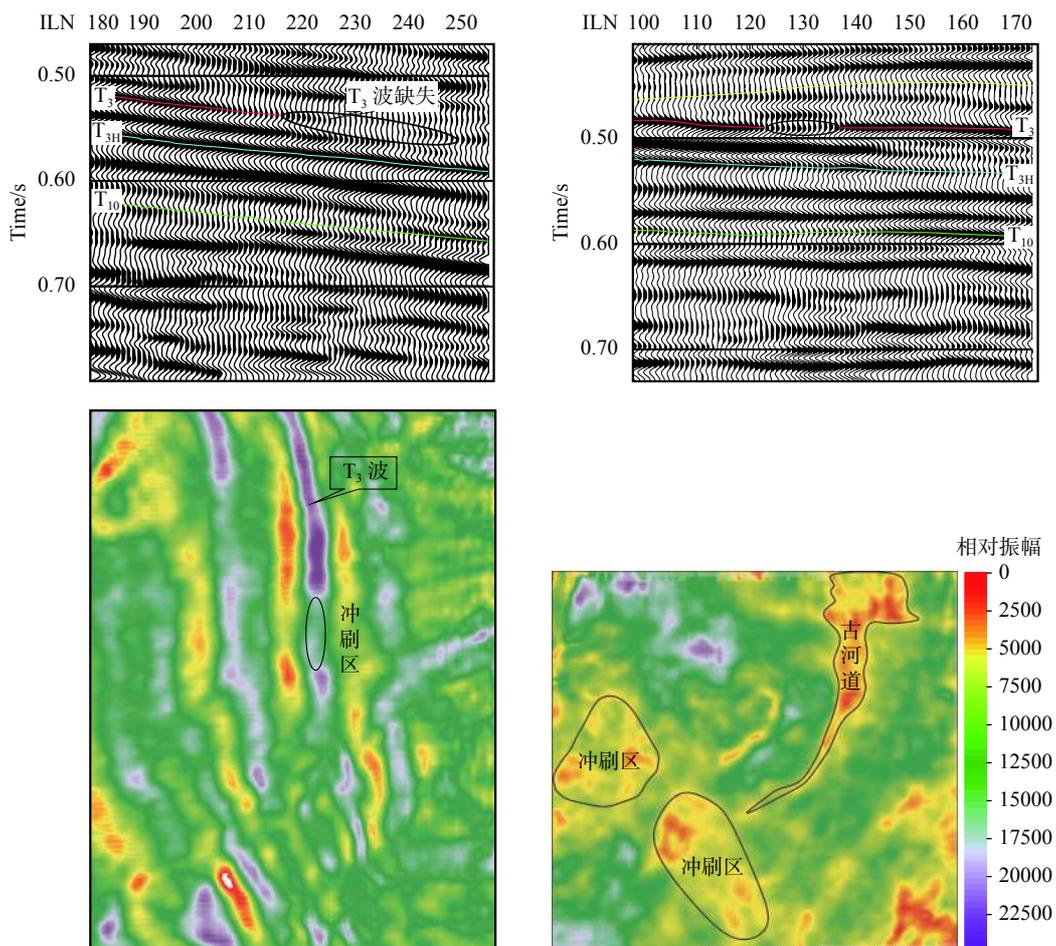


图6 彭庄南翼3<sub>下</sub>煤层冲刷边界的解释

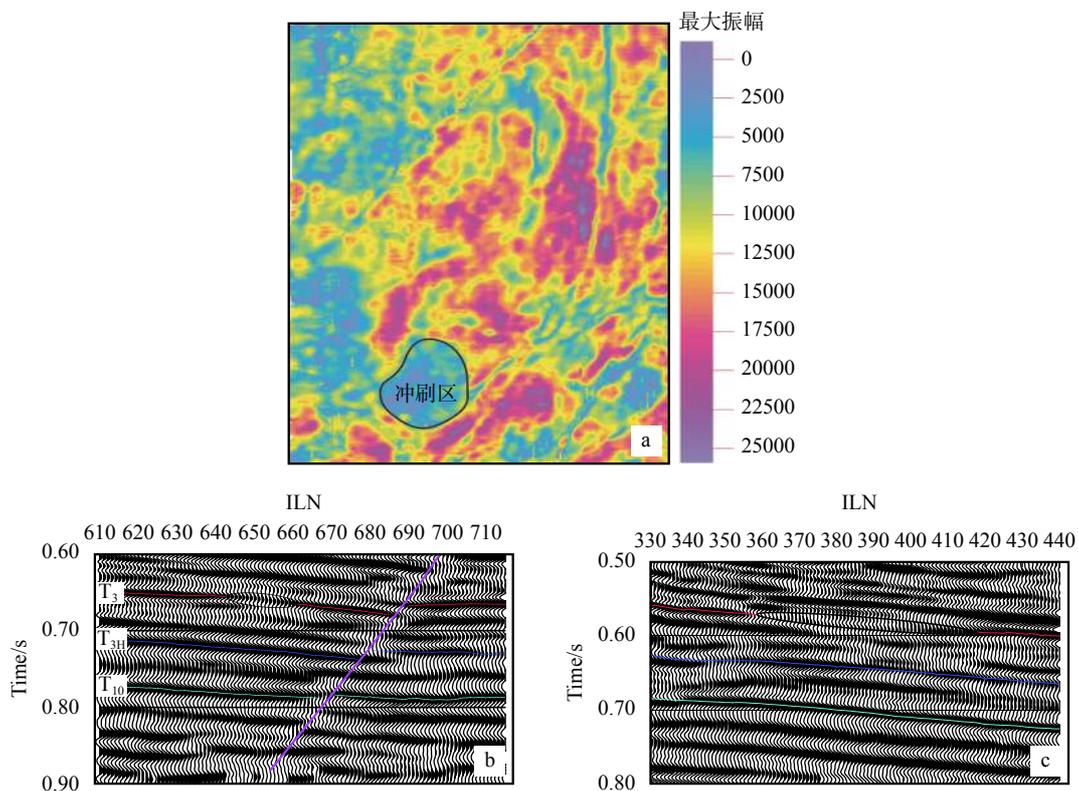


图7 梁宝寺区3<sub>上</sub>煤层冲刷边界的解释

积达 1.298 km<sup>2</sup>, 占测区总面积的 51.92%。根据 T<sub>3</sub> 波相对振幅能量的变化圈定冲刷区的边界及冲刷变薄情况快捷、有效、精度较高。

#### 4.2 梁宝寺冲刷区的解释

梁宝寺区 3 煤层结构存在合并和分叉现象, 同样通过提取 T<sub>3</sub> 波相对振幅的方法, 根据相对振幅与煤层厚度的对应关系曲线确定 3 煤层的冲刷程度<sup>[6]</sup>。

图 7a 为沿着 3<sub>上</sub>煤层反射波提取的顺层振幅切片, 颜色浅的位置代表煤层反射波振幅弱, 煤层冲刷, 颜色深的位置代表煤层反射波振幅强, 煤层保留<sup>[7]</sup>; 图 7b 可以看出 3<sub>上</sub>煤层反射波能量变弱, 说明煤层冲刷变薄, 图 7c 表现为 3<sub>上</sub>煤层反射波消失, 说

明煤层完全冲刷。

## 5 结论

1) 利用三维地震时间剖面、水平切片和地震属性等资料圈定冲刷区的边界, 准确、高效, 效果良好;

2) 煤层厚度与煤层结构对采掘工艺选择的影响较大, 以往三维地震勘探解释以构造解释为主, 煤层解释重视不足。希望通过本文提高煤矿生产单位对地震勘探解决煤层厚度、煤层结构等问题的意识, 对以往的地震资料进行二次处理、解释, 加强岩性分析, 在煤矿生产中发挥更大的指导作用。

#### 参考文献:

- [1] 庄百宏. 呼盛煤矿 3 煤层古河流冲刷带特征及对开采的影响 [J]. 呼伦贝尔学院学报, 2019, 27(4): 84-86.
- [2] 胡朝元, 邱杰. 利用三维地震资料解释煤层冲刷范围 [J]. 中国煤炭地质, 2000, 12(4): 63-65.
- [3] 彭慧芳. 地震属性分析技术在地震资料解释中的应用 [J]. 山东大学学报: 工学版, 2019, 49(S1): 152-156.
- [4] 王松杰, 曾爱平. 济宁市梁宝寺煤田地震勘探技术应用效果分析 [J]. 山东国土资源, 2014, 28(8): 48-50, 54.
- [5] 张宏, 谢文伟. 地震勘探中煤层隐伏露头的解释精度 [J]. 中国煤炭地质, 2016, 28(3): 65-59.
- [6] 王莹. 利用三维地震资料解释煤层冲刷范围 [J]. 黑龙江国土资源, 2011(6): 49.
- [7] 崔大尉, 王一, 田庆路, 等. 利用地震属性解释煤层冲刷带 [J]. 物探与化探, 2011(2): 234-237.

## Interpretation of Coal Bed Scour Zone in Juye County Coalfield Using Seismic Prospecting Techniques

REN Enming

(Geophysical Prospecting and Surveying Team of Shandong Bureau of Coal Geology, Ji'nan 250104, China)

**Abstract:** Taking Pengzhuang and Liangbaosi mining areas of Juye County coalfield as an example, this paper introduces the methods of using 3D seismic time profile, seismic attribute data interpretation, delineating coal bed scouring area, and their application results in Juye County coalfield. The boundary of Scour Zone is clearly delineated. It can reflect the thinning of the scour area and the state of complete scour. The results show that seismic exploration method can not only solve the problems of geological structure and formation undulation, but also have high precision, economic and efficient application effect in the interpretation of coal bed erosion area.

**Key words:** 3D seismic exploration; scour zone; attribute analysis; Juye County coalfield