

地震勘探技术在深部找煤中的应用

李正越

(中国煤炭地质总局,北京 100039)

摘要:成矿理论与勘探实践证明,东部一些老矿由于勘探深度、范围的限制以及认识上的局限,在矿区深部、周边仍有一些矿未能发现和查明,其中相当一部分仍具有找矿潜力;而寻找西部新的煤炭资源是国家“稳定东部发展西部”战略需要。针对中国东西部不同的地质条件和勘探目标,其地震勘探野外施工方法及资料处理原则有所差异;而资料解释在东部以查明地层赋存形态、煤层赋存范围、构造发育特征为主,西部则以寻找煤系地层波阻抗差异明显、连续性好的反射波组为解释重点。地震勘探技术在中国东西部的二个典型地震时间剖面佐证了其在深部找矿的应用效果。

关键词:地震勘探技术;深部找煤;中国东西部

中图分类号: P631.4

文献标识码: A

1 地震勘探技术

70年代以来煤田勘探就一直采用综合勘探方法,既钻探结合物探的方法,其中物探主要采用多次覆盖地震反射波法。近年随着技术的进步,地震勘探法已能圈定岩体形态、研究矿区褶皱及断裂构造,在了解矿区深部构造中可以发挥重要作用。

地面激发的地震波遇到物性界面时反射回地表,并被地震检波器和仪器记录^[1]。只所以能够用地震反射波方法进行深部找煤工作以及后期的煤炭普查、详查,直到建井精查勘探,主要是依据了煤层密度低、速度低,沉积相对稳定,与围岩之间存在着较大波阻抗差,因而,其能够形成能量强,连续性好的反射波。

地震勘探工作大体上分三个阶段。

①野外生产。在需要了解地下构造的区域布置测线,人工激发地震波,用地震仪器将地震波传播的情况记录下来。获得记录了地震数据的磁带和野外地震监视记录。

②资料处理。利用计算机和专用软件程序对野外数据进行室内资料处理,获得地震时间剖面。

③地震资料的解释。运用地震波传播的理论和煤田地质学的原理,综合地质、钻探和其它资料,对地震时间剖面进行分析研究,对各反射层相当于什么地层作出正确的判断,对目的层的地质构造进行解释,最终获得其构造图。

2 深部找煤应用实例

2.1 西部地区

近年来,我国东部煤矿资源逐步枯竭,2010年以后,我国煤炭生产将逐步集中到西部地区。为了满足我国煤炭工业战略西移的需要,利用地震勘探技术在我国西部寻找新的煤炭资源,势在必行。下面是在新疆某地区找煤的实例。

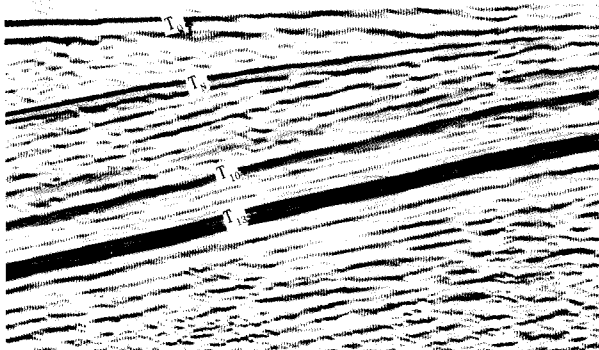
2.1.1 技术方法

采用二维多次覆盖地震技术方法,按2 000m线距布设测线,形成正交测网。观测系统采用道距10m,炮点距20m,偏移距10~20m,覆盖次数12次,接收道数48道,放炮方式由地层下倾方向端点放炮。主要采集参数为:单井(或组合井)激发,3~5m,采用中高密度炸药,药量0.5~2kg。接收采用6个检波器面积组合,点距2.5m。资料处理在“三高”处理原则下重点做了静校正、真振幅恢复、反褶积、高精度速度分析、偏移等。资料解释重点根据反射波的不整合特征、速度规律等确定煤系地层对应的反射波组,并根据煤层与上下围岩之间存在较大波阻抗差,能够形成强反射波的实际情况,在煤系地层反射波组中寻找反射能量强、连续性好的反射波进行追踪解释,最终提供找煤孔孔位。

2.1.2 应用效果

对两个强反射波进行了分析解释,认为是煤层反射波。圈定了煤层赋存范围,赋存面积约20.0km²。根据地震勘探成果,确定了5个找煤孔孔位,经打钻验证,两个强反射波分别对应了两层较厚煤层,经与区域地质资料对比,分别对应为10号煤层和13号煤层。13号煤层厚度大多在10m以上,10号煤层厚

度大多在5到10m(图1)。



(T10波对应10号煤层,T13波对应13号煤层)

图1 西部某区典型地震时间剖面

Figure 1 Typical seismic time section in a western area

2.2 东部地区

我国东部的多数矿区经过多年的开采,老矿区浅部煤炭资源逐步枯竭,煤炭采区逐渐向矿区深部延伸。为了适应我国煤炭工业稳定东部的战略方针,近年来,在我国东部深部开展了找煤工作。下面是在我国东部找煤的一个实例。

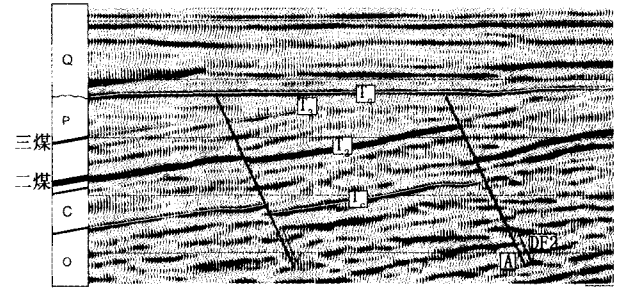
2.2.1 技术方法

在数据采集中,采用二维多次覆盖地震技术方法,按2000m线距布设测线,形成正交测网。观测系统采用道距20m,炮点距40m,偏移距0m,覆盖次数24次,接收道数96道,放炮方式中点放炮。在数据处理中本着“三高”(高分辨率、高保真度、高信噪比)原则进行精细处理,获得了客观、真实反映实际地质构造的地震时间剖面;资料解释在充分利用、研究已有地质、物探资料的基础上,将宏观的区域地质构造规律和本区的地质构造特点相结合,分析区内地质、

构造变化规律,从已知到未知,从整体到局部,对地层赋存形态、煤层赋存范围、构造发育特征等进行详细的解释,并提供了找煤钻孔孔位。

2.2.2 应用效果

对强反射波进行了分析解释,认为是煤层反射波。圈定了煤层赋存范围,赋存面积约70.0km²。根据地震勘探成果,确定了找煤孔孔位,经打钻验证,强反射波(T₂)对应了较厚煤层,经与区域地质资料对比,对应为2号煤层,煤层厚度4m(图2)。



T₁: 新生界底界反射波;T₂: 二煤层反射波;T₃: 三煤组反

图2 反射波—地质层位对应图

Figure 2 Corresponding graph of reflection wave-geologic horizon

3 结语

用地震勘探方法寻找隐伏煤田多年来被证明是行之有效的方法之一。根据我国煤炭工业稳定东部,发展西部的战略方针,该项技术必将在西部新区找矿和东部煤矿区深部接替煤资源勘探工作中起到不可或缺的作用,将为我国煤炭工业作出新的贡献。

参考文献:

[1] 陆基孟.地震勘探原理[M].山东 东营:石油大学出版社,1980.

Application of Seismic Prospecting Technology in Deep Part Coal Looking

Li Zhengyue

(China National Administration of Coal Geology, Beijing 100039)

Abstract: Ore-forming theories and exploration practices have proved that in some old coalmines in eastern China because of limitations of exploration depths, scope and confined understandings, certain resources in deep part or periphery of those old coalmines are still fail to be found and identified, quite a part of them still have prospecting potential. While to find new coal resource in western China is the request of state strategy "to stabilize eastern part and develop western part". In allusion to different geological conditions and exploration targets, their seismic prospecting field operation methods and data processing principles have somewhat different. In eastern China, data interpretation gives priority to identify strata occurrence configuration, coal seam hosting extent and structural development characters, while in western China is emphasized on to find out composite reflection waves of coal measures strata with obviously different wave impedance and good continuity.

Keywords: seismic prospecting technology; deep part coal looking; eastern and western China