

利用重力方法圈定巨野煤田成矿远景区

李土雄¹, 刘磊², 嵇传源³, 姚敏¹

* (1. 山东省物化探勘查院, 山东 济南 250013; 2. 湖北省地球物理勘察技术研究院, 湖北 武汉 430056; 3. 山东省地质科学实验研究院, 山东 济南 250013)

摘要:重力方法是研究区域构造的重要方法,通过重力正演能准确地计算出具有一定密度差的地层分界面深度。通过收集巨野煤田早期的岩石密度资料以及钻孔资料,利用2.5D剖面重力正演计算方法,圈定了巨野煤田-1 000 m以浅成矿远景区。该方法对其他地区盆地内沉积矿产找矿具有借鉴意义。

关键词:重力方法;重力正演;巨野煤田

中图分类号:P631.1⁺2;P618.11

文献标识码:B

山东省的煤炭资源主要分布在鲁西地区,石炭-二叠系是主要含煤岩系^[1]。巨野煤田是山东省目前发现并探明的最大的整装全隐蔽石炭-二叠纪煤田,具有很大的资源潜力和开发前景^[1]。由于石炭-二叠纪地层与其基底奥陶系、覆盖层中新生界存在一定的密度差,因此可以结合钻孔资料,利用重力场计算石炭-二叠纪地层的厚度,以及奥陶纪地层的顶部埋深,进一步圈定煤炭成矿远景区。

1 煤田区地质概况

巨野煤田位于山东省西南部,主体居于巨野县和郓城县内。大地构造位置属于鲁西地块鲁西南潜隆起区之巨野潜凹。

1.1 地层

区内基底为新太古代泰山岩群,盖层有寒武系、奥陶系、石炭系、二叠系,侏罗系、白垩系,古近系、新近系、第四系(图1)。含煤岩系地层的基底为奥陶纪马家沟组,主要岩性为厚层石灰岩,其次为白云岩、白云质灰岩。晚石炭世一早二叠世是鲁西地区重要的成煤时期,划分为月门沟群,自下而上又划分为本溪组、太原组和山西组。岩性以铝土岩、泥岩、粉砂岩、细砂岩、煤层为主。太原组、山西组赋存数

层较厚的煤层。区内中生代、新生代沉积广泛发育在断陷盆地的平原区,为一套陆相碎屑沉积和强烈的陆相火山喷发及残坡积、冲积产物。

1.2 构造

区内较大的断裂构造有近EW向的汶泗断裂、郓城断裂,为区内拳铺盆地的边缘断裂;近SN向的巨野断裂、毕垓断裂,为区内巨野盆地的边缘断裂,田桥断裂为盆地内部较大断裂。区内次级断裂构造以SN向为主,为区内次级凸起和凹陷的边缘断裂。区内凹陷盆地控制沉积矿产的形成和分布。

区内盆地为中-新生代盆地。巨野盆地基底为石炭-二叠系,面积764 km²。拳铺盆地基底为古近系,面积339 km²。

1.3 煤炭矿产

在巨野盆地的内部和边缘分布有龙堍煤矿、赵楼煤矿、郓城煤矿,在拳铺盆地的边缘分布有梁宝寺煤矿、彭庄煤矿,成矿类型为淄博式海陆交互相沉积型。太原组和山西组总平均厚度225 m,共含煤23~26层(可采煤6~8层),可采煤层总厚平均7.04 m,含煤系数为3.1%^[2]。煤层埋深在800~1 000 m之间,最大埋深为1 200 m^[1]。田桥断裂以西探明储量约50×10⁸ t,其中-1 000 m以浅约43×10⁸ t^[1]。

* 收稿日期:2011-09-16;修订日期:2011-11-30;编辑:陶卫卫

作者简介:李土雄(1985—),男,湖南郴州人,助理工程师,主要从事野外物探及室内资料研究工作;E-mail:lituxiongltx@sina.com。

①马兆同等,山东铁矿资源潜力评价重力资料应用研究报告,2011年。

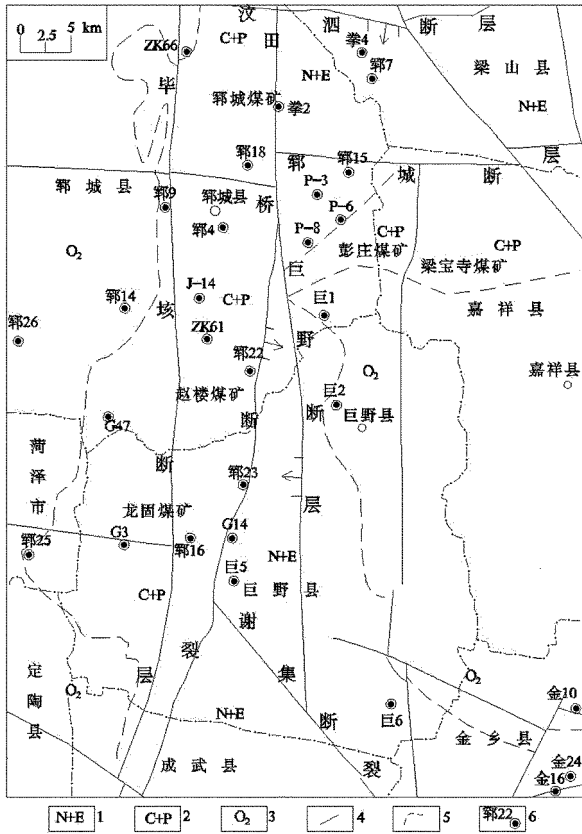


图1 巨野煤田区地质略图

1—古近系+新近系;2—石炭系+二叠系;3—奥陶系;4—断裂构造;5—推断地质界线;6—钻孔位置及编号

2 地球物理特征

2.1 岩石物性特征

表1 巨野煤田区岩石密度统计

| 界 | 系(群) | 密度 (g/cm ³) | 界加权平均密度 (g/cm ³) |
|------|------|----------------------------|---------------------------------|
| 新生界 | 第四系 | 1.69 | 2.14 |
| | 新近系 | 2.12 | |
| | 古近系 | 2.44 | |
| 中生界 | 侏罗系 | 2.54 | 2.54 |
| | 二叠系 | 2.61 | |
| 古生界 | 石炭系 | 2.62 | 2.68 |
| | 奥陶系 | 2.71 | |
| | 寒武系 | 2.70 | |
| 新太古界 | 泰山岩群 | 2.77 | 2.77 |

由表1可知,泰山岩群变质岩密度最高,密度约2.77 g/cm³,古生代寒武-奥陶纪地层密度次之,密度约2.705 g/cm³,石炭-二叠纪地层密度约2.615 g/cm³。中生代地层密度约2.54 g/cm³,新生代地层密度约2.14 g/cm³。石炭-二叠纪地层与寒武-

奥陶纪地层、侏罗纪地层、新生代地层密度差分别约-0.09 g/cm³,0.075 g/cm³,0.475 g/cm³,因此在该区运用重力正演计算地层深度有较好的地球物理前提。

2.2 重力场特征

区内地层建造较复杂,由西向东形成菏泽潜凸-巨野潜凹-嘉祥潜凸的分布格局,区东部由南向北形成嘉祥潜凸-汶上-宁阳潜凹-东平凸起的分布格局(图2)。重力场在东西方向上,西侧和东侧为重力高值区,重力高峰值分别为-10×10⁻⁵ m/s²,0×10⁻⁵ m/s²;分别反映了菏泽潜凸、嘉祥潜凸;中间为南北向重力低值带,重力低峰值-26×10⁻⁵ m/s²,反映了巨野潜凹(巨野盆地)。区东部重力场在南北方向上,南侧和北侧为重力高值区,重力高峰值分别为0×10⁻⁵ m/s²,-16×10⁻⁵ m/s²,分别反映了嘉祥潜凸、东平凸起;中间为东西向重力低值带,重力低峰值-26×10⁻⁵ m/s²,反映了汶上-宁阳潜凹(拳铺盆地)。

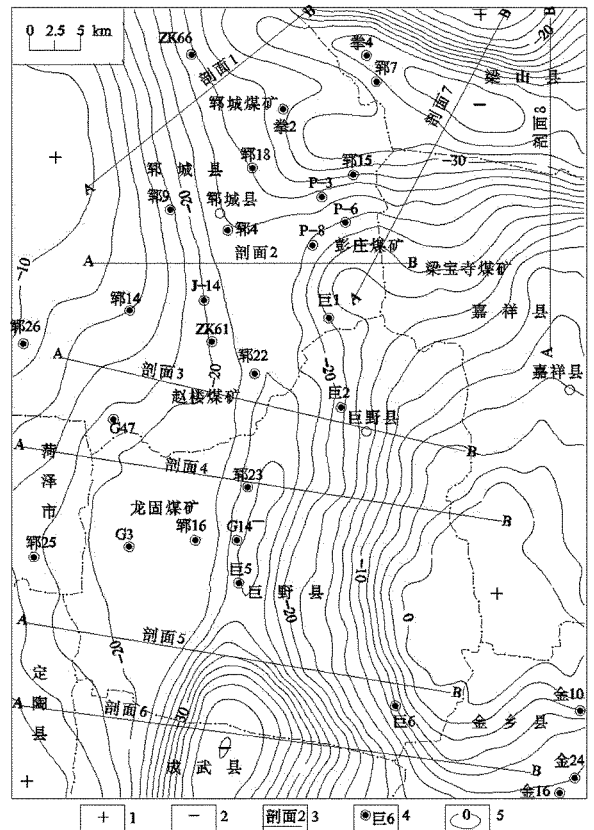


图2 巨野煤田区重力异常图

1—重力高异常;2—重力低异常;3—正演剖面及编号;4—钻孔及编号;5—重力等值线及记注(10⁻⁵ m/s²);

3 重力正演计算

3.1 计算方法

利用中国地质调查局发展研究中心的 RGIS 软件中的重力 2.5D 人机交互拟合系统,重力正演计算过程:

(1)剖面位置的布设:该区共搜集钻孔资料 33 处,其中穿到奥陶系的钻孔 11 处,剖面尽量垂直重力异常^[3]且剖面附近有一定数量的钻孔,如有已穿到奥陶系的钻孔则更好。如图 3(b),6 处钻孔分布在剖面两侧,其中郭 14、巨 1 号钻孔已穿到奥陶系。部分剖面横穿重力异常峰值,例如剖面 6、剖面 7 横穿重力低异常峰值(图 2)。

背景场的选择^[3];图 3(b)为地质剖面图,根据重力异常的形态将剖面附近的钻孔资料顺延到剖面上,据此勾绘地质界线。

(3)重力背景场的选取:根据剖面两端区域场选取背景值^[3],选取 $-20 \times 10^{-5} \text{ m/s}^2$ 作为该剖面的背景值,剩余异常最大幅值差 $-24 \times 10^{-5} \text{ m/s}^2$,位于盆地内距起点约 20 km 处。

(4)密度差的选取:各地层选取上节中描述的密度差。

(5)正演计算结果的表示:重力拟合模型体如图 3(c)所示。图中未将盆地中部的地质界线画出,是由于该方法本身的精度所限,笔者认为 -2500 m 以深的地质界线难以准确的计算出来。

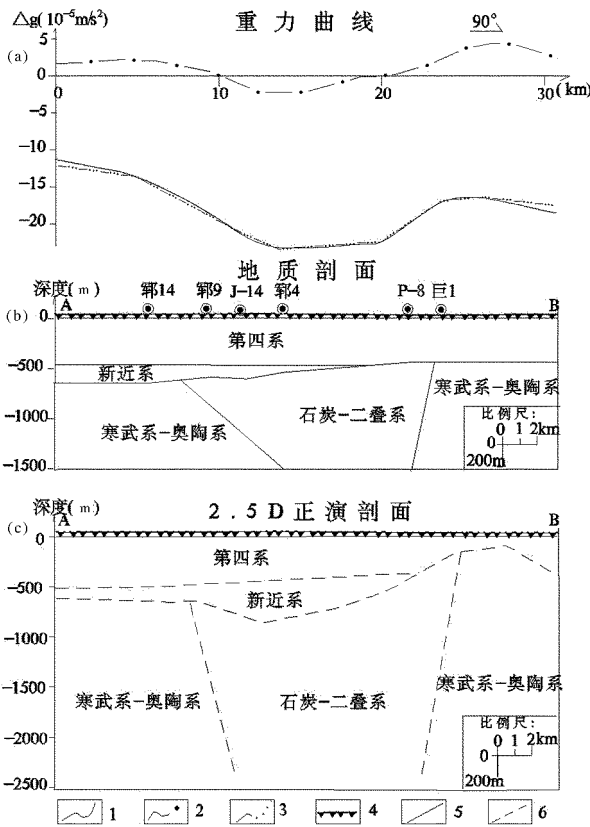


图 3 剖面 2 正演计算剖面图

1—重力曲线;2—剩余重力曲线;3—拟合重力曲线;4—地形线;5—推断地质界线;6—正演计算地质界线

剖面分布的原则:均匀分布^[3];在重力场陡变处适当增加剖面。例如剖面 4、剖面 5 位于重力场平稳处,位于重力场梯度带紧密处增加剖面 3、剖面 6。

(2)重力-地质剖面的建立。如图 3(a)为重力曲线图,剖面两端取到重力高值部位上,以利于重力

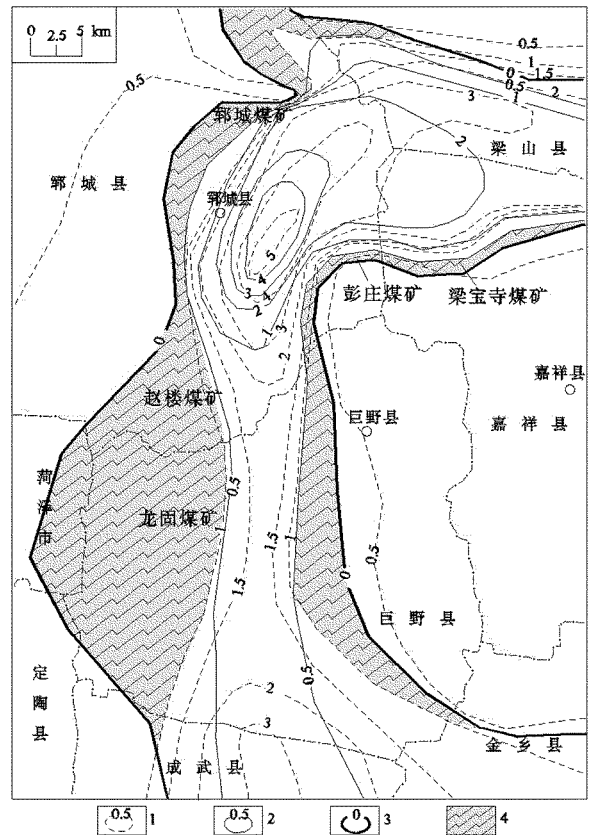


图 4 巨野煤田区重力正演结果图

1—奥陶系顶部等深线及记注(km);2—石炭-二叠系等厚线及记注(km);3—石炭-二叠系厚度零值线;4—推断含煤区

3.2 重力正演计算结果

该区共布设 8 条剖面(图 2),将每条剖面正演计算所得到的该剖面上所有点位的石炭-二叠纪地层厚度值、奥陶系顶部深度值展布到平面图上,再根据钻孔资料,并参考重力场形态,人工勾绘等值线(图 4)。奥陶系顶部深度 -2500 m 以深的等值线主

(要由钻孔资料确定,并参考正演结果。

巨野煤田成矿类型为海陆交互相沉积型,该类型的沉积岩层的岩性、厚度均较稳定^[4]。由图4可知,巨野煤田几个较大的煤矿区内石炭-二叠系厚度0~500 m,奥陶系顶部深度500~1000 m。根据此规律可进一步寻找煤炭成矿远景区,在平面上圈定:田桥断裂以西远景区、田桥断裂以东2处远景区,面积(含已知煤矿面积)分别约590 km²,170 km²,按煤层平均厚度7.04 m,密度1.5 t/m³,计算资源储量分别为62.3×10⁸ t,17.95×10⁸ t,均为-1 000 m以浅。

4 结语

(1)根据重力正演计算,可以将穿到奥陶系的钻孔和没有穿到奥陶系的钻孔联系起来,精确地计算

出后者的奥陶系顶部深度。

(2)根据钻孔处地层深度,通过重力场计算出其他任意点位的地层深度,-1000 m以浅的计算结果具有一定的可靠性,因此,该次圈定的煤炭成矿远景区边界较可靠。

参考文献:

- [1] 李锋,孔庆友,张天祯. 山东地勘读本[M]. 济南:山东科学技术出版社,2002.
- [2] 孔庆友,张天祯,于学峰,等. 山东矿床[M]. 济南:山东科学技术出版社,2006.
- [3] 张明华,乔计花,刘宽厚,等. 全国矿产资源潜力评价技术要求系列丛书——重力资料应用技术要求[M]. 北京:地质出版社,2010.
- [4] 杨坤光,袁晏明. 地质学基础[M]. 武汉:中国地质大学出版社,2009.

Delineate of Metallogenic Prospective Areas in Juye Coalfield by Using Gravity Method

LI Tuxiong¹, LIU Lei², ZHUO Chuanyuan³, YAO Min¹

(1. Shandong Geophysical and Geochemical Exploration Institute, Shandong Jinan 250013, China; 2. Hubei institute of Geophysical Exploration Technology, Hubei Wuhan 430056, China; 3. Shandong Institute and Laboratory of Geological Sciences, Shandong Jinan 250013, China)

Abstract: Gravity method is an important method to study regional structure. By using gravity forward, the depth of strata interface with certain density difference can be accurately calculated. Through collecting density data and drilling data of rocks in early period in Juye coalfield, by using gravity forward calculating method of 2.5D profile, metallogenic prospective areas in Juye coalfield in the depth of less than -1000 meters have been delineated. This method can provide some references for prospecting sedimentary deposits in other basins.

Key words: Gravity method; gravity forward; Juye coalfield

青岛市国土资源局城阳分局以“四变四有”力促土地执法监管共同责任机制

一是变国土部门职责为党政部门同责,做到人人“有责”。城阳区政府与各街道及区发改、城建、规划、城管、工商等部门签订了《共同监管责任书》,各监管单位依据工作职能,各负其责,齐抓共管,形成合力,共同遏制、打击违法用地行为,进一步把耕地保有量、违法用地控减等目标纳入政府考核体系。二是变部门统计数据为区域共享信息,做到时时“有数”。由城阳区政府牵头,组织召开监察、发改、国土、规划等部门参加的联席会议,通报全区范围内新增违法用地情况及防查工作成效,研究制定共同预防、协同查处违法行为的措施。三是变单一部门巡查为联合协作防控,做到件件“有力”。进一步健全“以块为主、条块联动”的网格动态监管网络,组织国土、城管、公安等执法力量开展联合巡查,对多发时段、高发区域、已拆地段实行有针对性的重点巡查。城阳区国土与城管部门建立的联合执法机制,对违法占地做到“两日内发现,三日内拆除”,确保对违法违规用地行为做到“早发现、早报告、早处置”。四是变简易程序处罚为查处整改并重,做到事事“有为”。全面增强对土地违法案件的查处、整改能力,由政府统一指挥,部门统一行动,及时将违法用地上的建筑物予以拆除,避免制止而不停工、停工而不拆除的现象发生。截至目前,城阳区共对占地面积近2000平方米的违法建筑进行了拆除。

(青岛市城阳分局 高海军)