

成果与方法

鲁西南隐伏区单县煤田曹县煤田的发现及其意义

张增奇¹, 张义江¹, 张尚坤¹, 徐淑和², 张洪波², 梁吉坡¹

(1. 山东省地质科学实验研究院, 山东 济南 250013; 2. 菏泽市国土资源局, 山东 菏泽 274000)

摘要:继巨野煤田之后, 近期在鲁西南隐伏区又相继发现了单县煤田和曹县煤田。它指示着隐伏区赋煤规律及找煤方向是: 掀斜断凸的北缘, 大型潜凸的周边, 凹陷中的凸起, 凸起中的凹陷。表明山东省深部找煤潜力巨大, 前景广阔。应系统开展曹县-鄆城、阳谷-茌平、黄河北、章丘煤田深部、淄博煤田外围、单县-嘉祥6个含煤预测区的深部找矿工作。

关键词:单县煤田; 曹县煤田; 赋煤规律; 找煤方向; 深部找矿; 鲁西南隐伏区

中图分类号: P641.4+61

文献标识码: A

鲁西南隐伏区系指黄河以南菏泽市及济宁西部黄泛平原区域, 地理上属华北平原的一部分, 按地层区划则主体是鲁西地层分区, 聊城-兰考断裂以西为华北平原地层分区^[1]。地表基本被新近系和第四系所覆盖, 自东向西逐渐变厚, 隐伏的石炭-二叠系为赋煤岩系。1958—1990年, 山东省煤田地质局在巨野-郓城一带600余米松散层之下发现了山东省最大煤田——巨野煤田^[2]。1997—2006年, 山东省地质科学实验研究院在鲁西南东南部、单县东部发现了隐伏的单县煤田。最近, 山东省地质科学实验研究院与菏泽市国土资源局合作, 又在鲁西南南部曹县一定陶一带发现了曹县煤田。2个隐伏煤田的发现, 不仅对鲁西南乃至全省隐伏区找煤工作具指导作用, 而且表明正在开展的山东省深部找煤工作潜力巨大, 前景广阔^{①②}, 对山东省经济战略及时部署很有必要。

1 鲁西南隐伏区地质背景

鲁西南隐伏区大致以聊城-兰考断裂为界, 其东部主体属华北板块(Ⅰ)鲁西地块(Ⅱ)鲁西南潜隆起区(Ⅲ)菏泽-兖州隆起(潜、断)(Ⅳ); 其西属华北板块(Ⅰ)华北拗陷(Ⅱ)临清拗陷区(Ⅲ)临清拗

陷(潜)(Ⅳ)东明凹陷(潜)(Ⅴ)(图1)^[3]。

除嘉祥凸起(潜)偶有寒武-奥陶系露头外, 自嘉祥西部向西, 均被第四系(Q)和新近系(N)覆盖, 由东向西逐渐增厚。郓城—巨野—单县一线, 其Q+N厚度在450~600m; 鄆城—菏泽—曹县一线, 其Q+N厚度在900~1000m; 至聊城-兰考断裂一带Q+N厚度在1400~1500m; 聊城-兰考断裂至西部鲁豫交界处, Q+N厚度由1600m增厚至2000m左右。其基岩地层自老至新有新太古代泰山岩群、寒武系、奥陶系、石炭系、二叠系和古近系^③。

其断裂构造以隐伏的EW向和SN向、NE向、NW向4组为主, 构成潜凸与潜凹相间分布的格局。聊城-兰考断裂是鲁西地块与华北拗陷的分化性深大断裂, 曹县断裂和巨野断裂是成武潜凹边界断裂, 汶泗断裂和郓城断裂是拳铺潜凹的边界断裂, 菏泽断裂(东延部分)和单县断裂是金乡潜凹的边界断裂。

2 单县煤田

单县煤田是鲁西南隐伏区继巨野煤田之后, 山东省地质科学实验研究院于1997—2006年间发现并基本探明储量的全隐伏煤田。其位于单县县城以

* 收稿日期: 2008-01-09; 修订日期: 2008-01-10; 编辑: 陶卫卫

作者简介: 张增奇(1956-), 男, 山东曹县人, 研究员, 主要从事地质矿产调查评价及管理工作。

①山东省人民政府, 鲁政发(2007)72号, 山东省人民政府关于开展重要矿产资源深部找矿工作的通知, 2007年11月9日。

②山东省国土资源厅, 山东省重要矿产资源深部找矿纲要, 2006年10月。

③山东省地质科学实验研究院, 菏泽市地质矿产局, 菏泽地区矿产资源综合调查报告, 2000年6月。

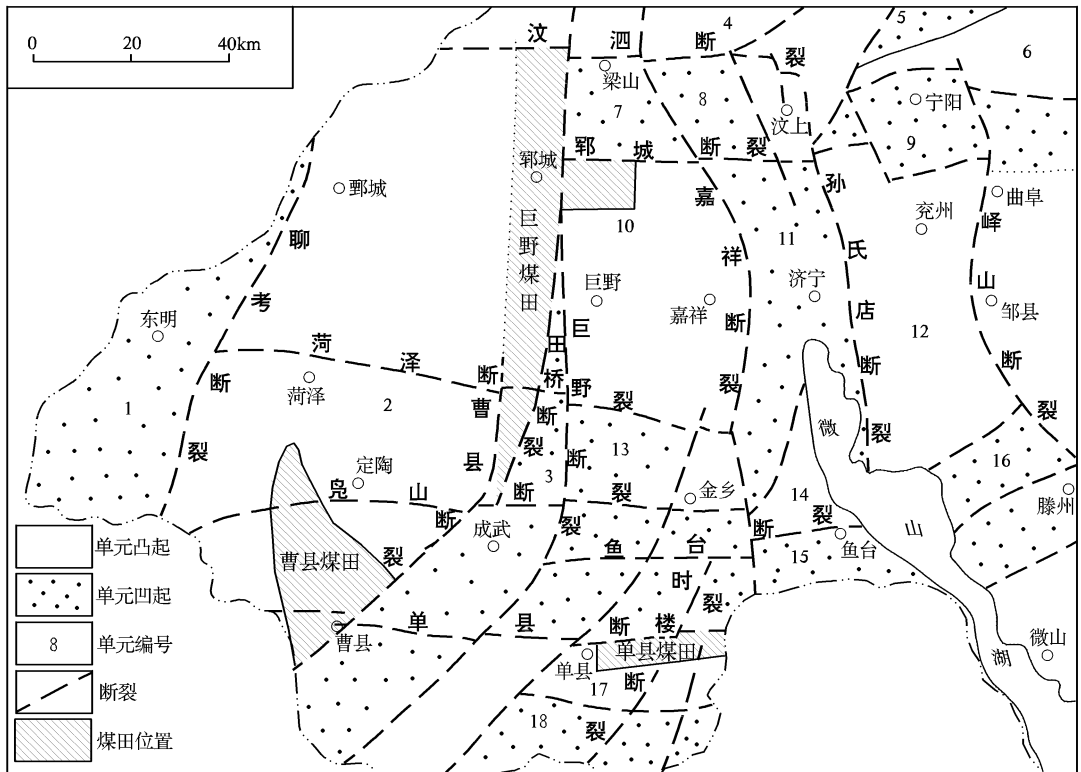


图 1 鲁西南隐伏区构造略图

1. 东明凹陷(潜); 2. 菏泽凸起(潜); 3. 成武凹陷(潜); 4. 东平凸起; 5. 汶口凹陷; 6. 蒙山凸起; 7. 拳铺凹陷(潜); 8. 汶上凹陷(潜); 9. 宁阳凹陷(潜); 10. 嘉祥凸起(潜); 11. 济宁凹陷(潜); 12. 兖州凸起(潜); 13. 金乡凹陷(潜); 14. 武台凸起(潜); 15. 鱼台凹陷(潜); 16. 滕州凹陷(潜); 17. 青坭集凸起(潜); 18. 黄岗凹陷(潜)

东至苏鲁省界,行政区划属单县时楼和张集镇。东西长 30 km,南北宽 3~4 km。单县煤田西距京九铁路兗新铁路曹县站约 45 km,北距巨野站约 66 km,南东距陇海铁路砀山站约 48 km。规划中的济宁—商丘高速公路从煤田西侧穿过。单县公路四通八达,交通便利。

单县煤田大地构造位置处于青堌集凸起北缘、单县断裂南侧。煤系地层石炭-二叠系的构造形态为向 N 倾斜的单斜构造,伴有少量 EW 向及 NE 向断层。以 NE 向的时楼断裂为界,初步将单县煤田分为 2 个大型井田:东部为张集井田,西部为陈蛮庄井田。煤系地层和煤层倾角较缓,张集井田在 $15^{\circ} \sim 21^{\circ}$ 之间,陈蛮庄井田在 $18^{\circ} \sim 31^{\circ}$ 之间。该煤田 3 煤层底板总体呈现为一单斜,其上有一些小的起伏形态。

山西组和太原组为主要含煤地层,平均总厚 251.29 m,含煤 23 层,平均总厚 16.41 m,含煤系数

为 6.52%, 其中可采和局部可采 7 层(为 2, 3_上, 3_下, 15, 16, 17, 18_上 煤层), 平均总厚 8.69 m, 可采含煤系数为 3.46%, 7 层可采煤的平均真厚度为 0.71 ~ 2.46 m。其中张集井田山西组 3 层煤的平均厚度均大于 1.30 m, 为中厚煤层(2 煤层平均厚度为 1.47 m; 3_上 煤层平均厚度为 2.46 m; 3_下 煤平均厚度为 1.54 m)。太原组 4 层煤主要见于张集井田, 各层厚度均小于 1.30 m, 为薄煤层, 多数煤层不含夹石或局部含 1 层夹石, 个别煤层局部见 2 层夹石, 结构均为简单。

单县煤田主要可采煤层为 3 煤层;17 煤层在张集井田稳定可采;2,15,16,18 煤层在张集井田局部可采,属不稳定煤层。

陈蛮庄井田的 3 煤层为主要可采煤层,厚度为 0.98 ~ 7.06 m,平均总厚 3.49 m。

张集井田3煤层又分叉为3_上、3_下两层。3_上煤层厚0.70~6.48 m,平均2.48 m,厚度大,连续性

好,结构简单,属稳定煤层;3_F煤层厚0.70~5.95m,平均1.54m,亦为结构简单稳定煤层。

单县煤田3煤层为低中灰、中等挥发分、特低硫、特低磷、强粘结性、特高发热量、中等软化温度灰、中等流动温度灰的主焦煤(偶见1/3焦煤、肥煤、不粘煤)。全区煤层赋存深度在地下600~2600m之间,绝大部分在1500m以浅。其中张集井田3煤层主要赋存在1200m以浅。

3煤层、2煤层等主采煤层顶底板以砂岩为主,较稳定,开采技术条件较好。

单县煤田初步探明了张集和陈蛮庄2个大型井田,尚有时楼及邻区正在勘查中。预测该煤田总的煤资源量超过5亿t。其中,张集井田经估算全区3煤层、2煤层-1200m以浅总资源储量17792万t,-1200~-1500m煤资源量8000万t。陈蛮庄井田经估算3煤层-1500m以浅总资源量13280万t。

3 曹县煤田

曹县煤田地处菏泽凸起(潜)的西南缘,行政区划属曹县、定陶及牡丹区,它与巨野煤田遥相呼应,后者位于菏泽凸起(潜)的东缘,行政区划属成武、巨野及鄄城,煤系地层E倾。曹县煤田是鲁西南隐伏区继巨野煤田和单县煤田之后发现的又一大型煤田。

随着单县煤田的发现,在山东省国土资源厅指导下,2004年至今,山东省地质科学实验研究院同菏泽市国土资源局合作,又在曹县一定陶—牡丹区开展了找煤工作。自南向北依次部署了“曹县万楼集煤炭普查”、“曹县青岗集煤炭普查”、“定陶县张湾煤炭普查”、“菏泽市牡丹区煤炭普查”等深部找煤项目,勘查面积约1000km²。通过地震勘探控制,13个稀疏钻孔验证,大致了解了曹县一定陶—牡丹区一带的含煤地层分布范围、煤层层数、煤层厚度和埋藏深度,估算了煤炭资源量。该地区第四系及新近系厚度约950m,3煤层埋深980~1800m,厚度大于7m,含煤面积600km²,大致估算3煤层资源量60亿t。其中1500m以浅50亿t;1200m以浅含3煤层面积300km²,3煤层资源量28亿t。煤质以焦煤为主。该地区煤层厚度大,延伸稳定,煤质好,为一大型煤田。

根据巨野煤田和单县煤田地质资料,新近系(N)成岩较差。但是,在曹县煤田北部最近施工的

钻孔揭示900多米的新近系成岩较好,这可能是埋深压实作用增强所致。不过,这也提示了曹县煤田上覆的松散层可能小于900m。倘若如此,该煤田厚层焦煤可能具有重要的开发价值。

4 重要意义

4.1 赋煤规律及找煤方向

隐伏区煤炭资源的开发,最重要的制约因素是其上松散层覆盖厚度,主要涉及到建井技术,其次是地温和地压。因而,适宜的松散覆盖层厚度和煤埋藏深度,是煤炭资源具有开发价值的前提。总结单县煤田和曹县煤田及邻区找煤成果的赋煤地质条件,鲁西南隐伏区赋煤规律及找煤方向是:

(1)掀斜“断凸”的北缘。鲁西地区伸展构造的主要表现形式是发育古生代地层N倾的掀斜断块,而掀斜断块最北侧有时断陷深度较大,则形成断陷盆地,这就表现为一系列掀斜断块又由凸起(潜,断)和凹陷(潜,断)所组成^[4,5]。在掀斜断块凸起北侧凹陷部分的半地堑盆地中,地层接触关系与北断南超。古生界为基底,由北向南逐渐超覆中生界和古近系及新近系等。因而,断块凸起的北缘是有利的赋煤地段,如单县煤田位于青岗集潜凸的北缘,彭庄井田和梁宝寺即位于嘉祥潜凸的西北缘等。

(2)大型“潜凸”的周边。菏泽凸起(潜)是鲁西南隐伏区规模较大的V级构造单元,可能是一大型穹状背斜。古生界向周边倾斜,靠近上部的石炭—二叠纪含煤岩系在周边有所保留,如巨野煤田和曹县煤田分别位于菏泽凸起(潜)的东西两侧。

(3)凹陷中的凸起。鲁西地区近EW向断裂组合而成的掀斜式断块,其后又被SN向、NW向和NE向3组断裂切割改造破坏,从而形成潜凹中有相对潜凸和潜凸中有相对潜凹的构造样式。较深凹陷中相对凸起块段,往往保留有石炭—二叠系,并具备了建井条件,如金乡潜凹中有金乡井田和霄云寺井田等。

(4)凸起中的凹陷。鲁西南隐伏区大型凸起之上保留的古生界一般是奥陶系顶部,那么凸起之上局部凹陷或向斜块段就可能保留石炭—二叠纪含煤岩系,如牡丹区沙土集一带。不过,保留的一般是以下组煤居多。

4.2 深部找煤潜力巨大

山东省是矿业大省,95%以上的一次性能源、

80%以上的工业原料和30%以上的工农业和城乡用水来自矿产资源。2005年矿业总产值1338.77亿元,占全省工业总产值的7.2%,矿产资源是支撑全省经济快速发展的重要保障。但是,重要矿产资源保有储量严重不足,矿山服务年限明显缩短,危机矿山越来越多,煤矿产业尤显突出。为促进山东省经济可持续发展,加强深部找矿,为大中型矿山寻找接替资源迫在眉睫。

截至2005年底,山东省煤保有经济可采储量40亿t。可采储量可维持矿山开采20余年,10年内山东省现有矿山中将有50%以上因资源枯竭而关闭,后备资源严重不足。但据专家论证预测,山东省2000m以浅煤总资源量约655~700亿t,预测的剩余资源量406亿t,1200m以浅预测剩余资源量142亿t。

单县煤田和曹县煤田的发现,预示着山东省鲁西南、鲁西北隐伏区深部找煤具有巨大的潜力。政府应多方筹措资金,加大投入,系统开展曹县-鄆城、

阳谷-茌平、黄河北、章丘煤田深部、淄博煤田外围、单县-嘉祥6个含煤预测区的深部找矿工作。应尽快查明山东省后备煤炭资源量,延长矿山服务年限,为全省经济和社会可持续发展服务。

参考文献:

- [1] 张增奇,刘明渭,宋志勇,等. 山东岩石地层[M]. 武汉:中国地质大学出版社,1996.
- [2] 艾宪森,纪兆发,张钦文,等. 中国矿床发现史[M]. 北京:地质出版社,1996,55-57.
- [3] 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.
- [4] 张增奇,张义江,张尚坤,等. 山东菏泽地区赋煤规律探讨(A). 加强地质工作,促进可持续发展——2006年华东六省一市地学科技论文文集[C]. 南昌:江西科学技术出版社,2006,78-80.
- [5] 张自桓. 鲁西伸展构造——一个中上地壳板块的提示[J]. 山东地质,1995,11(2):23-31.

Found and Significance of Shanxian Coal Mine and Caoxian Coal Mine in Hidden Areas in Southwest of Shandong Province

ZHANG Zeng - qi¹, ZHANG Yi - jiang¹, ZHANG Shang - kun¹, XU Shu - he², ZHANG Hong - bo², LIANG Ji - po¹

(1. Shandong Institute and Laboratory of Geological Sciences, Shandong Jinan 250013, China; 2. Heze Bureau of Land and Resources, Shandong Heze 274000, China)

Abstract: Shanxian coal mine and Caoxian coal mine have been found in southwest part of Shandong province after the founding of Juye coal mine. Coal occurring rule and ore - finding direction in hidden area are in north edge of tilting, surrounding areas with large scale of salient, salient in depression and depression in salient. It shows that there is great potentiality in deep part of Shandong province. General survey should be carried out in Caoxian - Juancheng coal - bearing predication area first, and ore exploration work in deep part should be carried out in 5 coal - bearing predication areas, such as in Yangguo - Chiping, in north part of the Yellow river, in deep part of Zhangqiu coal mine, in sorrounding areas of Zibo coal mine and in Shanxian - Jiaxiang coal mine.

Key words: Shanxian coal mine; Caoxian coal mine; coal - bearing; coal probing direction; probing ore in deep part; hidden area in southwest of Shandong province