



山东莱芜煤田潘西煤矿深部煤层特征及赋煤规律浅析

刘书锋, 高继雷, 乔增宝, 张锡明, 戚树林, 白福英, 韩姗, 赵体群

(山东省第一地质矿产勘查院, 山东 济南 250014)

摘要:石炭-二叠纪是山东省的主要聚煤时期之一,通过对潘西煤矿深部煤层特征和赋煤规律的分析、研究,在箕斗状反倾向盆地,“震钻结合,地震先行,钻探验证”、“就煤找煤”寻找石炭-二叠纪煤层的思路,取得了较好的深部找煤效果。

关键词:煤层;反倾向盆地;赋煤规律;潘西煤矿

中图分类号:P694;X43 **文献标识码:**A

中国东部科技找煤的思路和方法,其核心是煤炭资源赋存规律的研究和多元信息的复合^[1]。山东省是我国煤炭生产大省。煤炭资源丰富,储量大,煤类多样,煤质优良,赋存条件好。山东省地下含煤的地域约 48 000 km²,约占全省国土总面积的 1/3。山东省作为全国经济大省,对煤炭的需求日趋加大,已有老矿山浅部的煤炭资源已基本采完,尽快加大老矿山深部及外围的找煤力度,发挥其较大的资源潜力已迫在眉睫,亦是今后找煤新突破的重要方向。莱芜煤田是山东省重要的成煤区之一,潘西煤矿作为该煤田的一部分,浅部的煤炭资源已基本采完,矿业实践表明,已开发矿山深部和外围是发现新矿床、扩大资源储量的重要途径之一。莱芜煤田潘西煤矿作为老矿山,有开采时间长、开采深度大、资源严重缺乏一面,但同时亦具有地质现象揭露清楚、地质资料丰富的特点,通过对老矿山深部赋煤特征、规律的多方分析研究,采用综合勘查方法进行勘查工作后,深部及外围找煤取得了较好的效果。

泰向斜、莲花山背斜、莱芜向斜、泰山背斜、章丘向斜。自南向北依次为新汶煤田、莱芜煤田、章丘煤田等(图 1)。

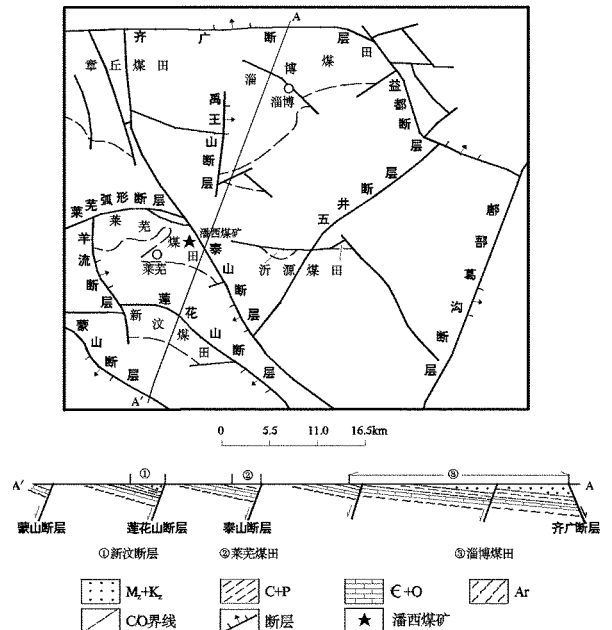


图 1 鲁中箕斗型赋煤构造示意图

1 区域地质简况

莱芜煤田位于华北板块(I)、鲁西地块(II)、鲁中隆起区(III)、肥城-泰莱拗陷(IV)、泰莱拗陷(V)^[2]。鲁中隆起的凹陷盆地,由一系列大断裂与向、背斜相间分割成的煤田组成,自南向北依次为新

莱芜煤田处于莱芜向斜南翼,呈单斜构造形态,自南向北依次发育的地层有太古宇、寒武系、奥陶系、石炭系、二叠系、侏罗系、白垩系和古近系、第四

* 收稿日期:2013-04-22;修订日期:2013-06-04;编辑:曹丽丽

作者简介:刘书锋(1972—),男,山东济南人,工程师,主要从事地质勘查与找矿工作;E-mail:dkyy1sf@126.com。

系^[3]。区域内岩浆活动较强烈,侵入煤系及上覆地层一般为中生代闪长岩等。闪长岩的侵入使煤层遭受不同程度的影响和破坏。

2 煤层特征

潘西煤矿位于莱芜煤田东部,属于全隐蔽式煤田,煤系地层为华北型石炭、二叠系含煤建造^[4],沉积环境中石炭纪的海陆交互相逐渐过渡到二叠纪的陆相沉积,含煤地层总厚度 326 m 左右,共含煤 20 层,煤层总厚度 8.68 m,含煤系数 2.66%。其中太原组含煤 13 层(第 8~20 层),煤层总厚度 5.19 m,含煤系数 2.92%。山西组含煤 7 层(第 1~7 层),煤层总厚度 3.49 m,含煤系数 2.35%。主要可采煤层 4 层(煤₃、煤₄、煤₇、煤₁₉),可采煤层总厚度 5.60 m,可采含煤系数 1.72%。

可采煤层中,煤₁₉为全区较稳定的中厚煤层,结构复杂;煤₃为较稳定的薄至中厚煤层,结构简单;煤₄、煤₇为不稳定的薄煤层,结构简单一较复杂。

莱芜煤田潘西煤矿勘查区煤系沉积厚度较稳定,岩煤标志层多,特征突出,层间距稳定,同样物性特征明显,岩煤层易于对比,结果可靠。

3 赋煤规律

3.1 赋煤构造

(1) 区域赋煤构造

构造作用是赋煤构造形成的决定因素。在多次构造活动中出现的大量断层以及褶曲是赋煤构造形成的基础。构造作用还决定着剥蚀作用的强度和位置。在正向构造里含煤建造首先受到剥蚀,在负向构造里含煤建造得到较好的保存^[5]。

根据含煤建造保存的形式,山东省赋煤构造基本上可概括为 2 大类型,分别为箕斗型(图 2)和堑垒型。

箕斗型赋煤构造的基本特点是含煤建造一侧有断层存在,含煤建造成单斜产状,形成箕斗状盆地。又可分为反倾向及同倾向盆地 2 个亚型。莱芜煤田即属于反倾向盆地。

反倾向盆地:含煤建造赋存于断层上盘,其倾向与断层倾向相反,形成典型的箕斗状盆地。在这些地区含煤建造一般成条带状分布,断层倾角较陡,常达 60°~70°或更大,煤层基本呈单斜状(石炭-二叠

纪、中早侏罗纪煤层一般倾向 N,倾角平缓)靠近断层处赋存较深,向相反的方向变浅,且出现露头,如莱芜煤田、新汶煤田。莱芜煤田含煤建造时代属石炭-二叠纪,走向长约 32 km,宽约 11 km,大致沿 NW—SE 方向呈带状展布,北侧有泰山断层,倾向 S,倾角大于 60°,煤田以南出露寒武系、奥陶系,含煤建造倾向 N—NE,靠近泰山断层埋藏标高达 -1 150~-1 650 m 以深。

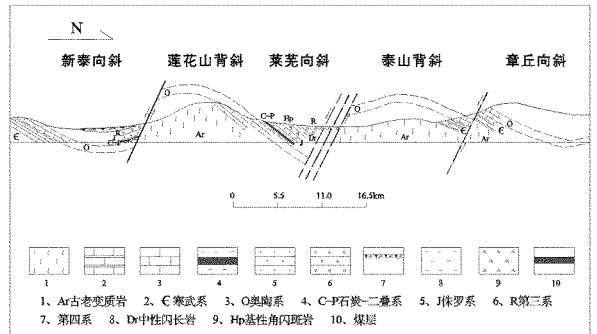


图 2 区域构造剖面示意图

(2) 矿区赋煤构造

在对潘西煤矿勘查区的二维地震勘查中,通过对 T3 波、T19 波(分别对应于煤₃、煤₁₉)的连续对比和追踪,对该区的煤₃、煤₁₉赋存范围、褶曲形态和断层发育规律有了初步了解。经后期钻探验证工作,进一步查清了潘西煤矿东部边界梁坡断层和北西部边界秦家洼断层的性质(图 3),其中梁坡区域上称之为铜冶店-孙祖断层,是整个莱芜煤田的东部边界断层,亦控制了莱芜盆地的东部边界。

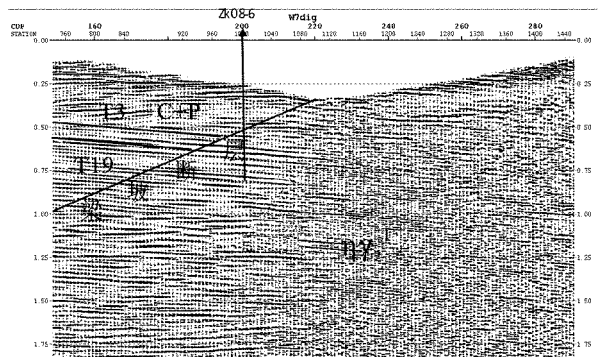


图 3 梁坡断层在时间剖面上的显示

据以上资料可知,潘西煤矿的含煤建造即赋存于 NE 向的梁坡断层和 NW 向的秦家洼断层的上盘,其倾向与断层倾向相反,形成了典型的箕斗状盆地(图 4),该两组断层(梁坡断层、秦家洼断层)对潘西煤矿含煤地层的保存起到了决定性作用。

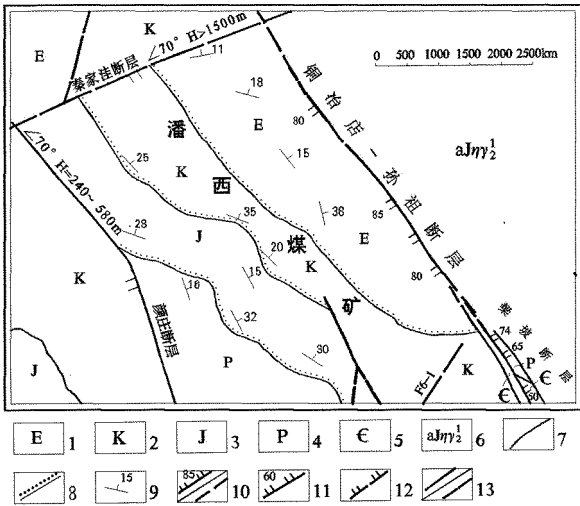


图 4 莱芜煤田潘西煤矿勘查区构造示意图

1—古近系；2—白垩系；3—侏罗系；4—二叠系；5—寒武系；6—古元古代做来山超单元蒋峪单元条带中粒二长花岗岩；7—地质界线；8—角度不整合界线；9—地层产状；10—实测及推测区域性断裂；11—张性断裂及产状；12—推测张性断裂；13—实测及推测性质不明断裂

3.2 地质构造运动

区域地质构造格架属海西运动和燕山运动产物，中奥陶纪沉积后，发生加里东运动，山东地块上升为陆地，长期处于侵蚀阶段，使该区域晚奥陶纪至早石炭纪地层缺失，直至早石炭末期受海西运动影响，山东地块整个下沉，沉积了铁质砂岩和 G 层铝土岩。此后地壳频繁升降，形成了海陆交互石炭纪太原组含煤岩系。到早二叠纪时，山东地块上升，形成海陆过度相的早二叠纪山西组含煤地层和内陆湖相石盒子组。至印支运动，山东地块上升隆起，缺失三叠纪、早中侏罗纪地层。到中生代晚侏罗纪红色砂岩沉积以后产生燕山运动第一幕，发生强烈褶皱和断裂，并伴随岩浆活动，形成了莱芜向斜、新泰向斜、章丘向斜和泰山背斜、莲花山背斜等构造形态，同时产生煤田的 NW 向的正断层，这些断层规模较大，断层落差数百米至数千米，如颜庄断层、梁坡断层等。莱芜向斜 N 翼受梁坡断层影响上升遭受剥蚀，向斜 S 翼得以保留呈单斜构造形态。在燕山运动第二幕中，除原有的构造线活动外，煤田内产生 NE 方向构造线(F 秦、F1, F2, F3, F6 断层等)。于燕山运动第二幕时期或以后的喜山运动期，产生近乎 SN 方向构造线，切割燕山运动产生的断层(如秦家洼断层切割梁坡断层，付家村断层切割颜庄断

层等)。第四纪时期一直是夷平冲刷，第四系覆盖层作水平状态出现，地层一般未有较大变动。

3.3 煤系赋存标志

不管断陷或断隆中，均可有煤系赋存，断陷盆地是一有利的赋煤空间，尤其是断陷盆地与向斜叠加处，如莱芜煤田，保存煤系的 SN 向向斜与 SN 向地堑叠加，共同对煤系保存做出了贡献。能作为煤系赋存标志的地层有淄博群、莱阳群、青山群、王氏群、官庄群及新近纪、第四纪地层。因为山东省的断陷盆地往往是在前期断陷的基础上继承、发展而来。一般认为：第四系、新近系、古近系之下，凡是仅有莱阳群存在的断陷盆地中往往有煤系赋存；而新近系、古近系之下仅有青山群、王氏群，缺失莱阳群时，煤系赋存的可能性不大，倘若保存有淄博群、莱阳群时，煤系则往往埋藏较深。仅有新近系或古近系之下的负向构造也是煤系有力的赋存空间，虽时期较浅，但煤系往往保留不全；而第四系之下，仅有莱阳群地层或淄博群时，煤系保存较好、埋藏深度适中。

潘西煤矿的南部煤系地层之上仅有淄博群，煤层标高 230~800 m，埋藏浅；北部煤系地层之上有淄博群、莱阳群，煤层标高-800~-1650 m，埋藏较深。

4 找煤思路及其认识过程

老矿区深部及外围找煤方法的核心是：从老到新，由浅至深，从已知到未知。通过对浅部已有的勘查成果和生产矿井揭露的详细分析，可以对矿区深部的构造形态和煤系地层延伸状况做出初步推断，从而确定有利区段，由浅部勘探向外延展，采用“震钻结合，地震先行”的方法勘查煤层赋存状况和规律。

近年来，随着地震技术的巨大进步及找矿(煤)思路的改变，地震技术已经成为深部找矿(煤)勘查的主要手段之一，不仅用于探测深部成矿、控矿和导矿构造，还用于直接发现深部矿体(煤层)，按照同样的思路，在潘西煤矿勘查区开展了二维地震勘查，通过 13 条地震剖面，初步控制了勘查区的构造轮廓，初步了解了煤层的分布范围、起伏形态和埋藏深度，勘查施工中利用地震成果，及时、合理调整了设计钻孔孔位，经济技术合理，地质成果较显著。

5 结论

(1) 潘西煤矿作为莱芜煤田的一部分, 即位于箕斗状反倾向盆地, 北部的梁坡断层和上覆的第四系、新近系、古近系、青山群、王氏群、莱阳群、淄博群地层为石炭-二叠纪含煤地层的保存起到了决定性的作用, 亦是深部找煤的标志之一。

(2) 潘西煤矿勘查区二维地震资料对控制全区可采煤层的构造形态及赋存范围发挥了重要作用, 对施工钻孔地质层位、深度预测效果良好。

(3) 对潘西煤矿深部赋煤特征和找煤规律的研究, 采用“震钻结合, 地震先行, 钻探验证”的方法, 进一步勘查了深部煤炭资源, 为潘西煤矿持续发展奠

定了基础, 亦为今后找煤新突破提供了重要方向。

参考文献:

- [1] 曹代勇, 李小明, 宁树正, 林中月. 中国东部深化找煤的思路和方法[J]. 现代地质, 2009, (2): 167-172.
- [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] 张增奇, 刘明渭, 宋志勇, 等. 山东省岩石地层[M]. 武汉: 中国地质大学出版社, 1996.
- [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, 2012, 28(8): 49-52.
- [5] 李献水, 谢波. 山东省煤炭资源预测与信息管理系统[J]. 煤炭工程, 2005, (4): 85-87.

Primary Study on Deep Coal Strata Characteristics and Occurrence Rules of Panxi Coal Deposit of Laiwu Coal Field in Shandong Province

LIU Shufeng, GAO Jilei, QIAO Zengbao, ZHANG Ximing, QI Shulin, BAI Fuying, HAN Shan, ZHAO Tiqun

(No. 1 Exploration Institute of Geology and Mineral Resources, Shandong Jinan 250014, China)

Abstract: Carboniferous - Permian is one of the major coal accumulation period in Shandong Province. Through analysis and study on deep coal strata characteristics and occurrence laws of Panxi coal mine, by using the idea of " combination of the earthquake and drilling, first earthquakes, drilling verification", " coal prospecting on the basis of coal ", Carboniferous - Permian coal strata can be found in anti - skip - like tendencies basin, and has achieved good effect in deep part of coal mine.

Key words: Panxi coal deposit; coal strata; reverse tendency basin; occurrence rules