

地质与矿产

## 小牛煤矿晚二叠世含煤地层沉积环境与聚煤规律

李磊<sup>1,3</sup>, 谢兴友<sup>1,2</sup>, 王盼盼<sup>1,3</sup>, 赵蕻<sup>1,2</sup>

(1.山东省煤田地质局泰山地质勘查公司, 山东 泰安 271000; 2.山东省煤田地质局第一勘探队, 山东 滕州 277500; 3.山东省煤田地质局第三勘探队, 山东 泰安 271000)

**摘要:**小牛煤矿位于贵州省内水城矿区的格目底向斜东段北翼,含煤地层为晚二叠世龙潭组,含煤性好。通过对小牛煤矿含煤地层及其含煤性的研究,确定了研究区的沉积环境是海陆过渡相中的三角洲沉积类型,并初步建立了沉积模式,龙潭早期和晚期均有较好的聚煤作用发生并叠加,是聚煤的最佳场所,含煤性最好。

**关键词:**含煤地层;沉积环境;聚煤规律;小牛煤矿;贵州永城

**中图分类号:**P624.6 **文献标识码:**A

**引文格式:**李磊,谢兴友,王盼盼,等.小牛煤矿晚二叠世含煤地层沉积环境与聚煤规律[J].山东国土资源,2015,31(9):18-21.LI Lei, XIE Xingyou, WANG Panpan, et al. Sedimentary Environment and Coal Accumulation Pattern of Late Permian Coal-bearing Strata in Xiaoni Coal Mine[J]. Shandong Land and Resources, 2015, 31(9): 18-21.

贵州地区煤炭资源丰富,主要的成煤时期为晚二叠世,且成煤环境复杂<sup>[1-3]</sup>。前人通过对晚二叠世沉积环境与聚煤规律等进行研究,认为晚二叠世由北西向东南发育陆相—过渡相—海相的沉积环境,且晚二叠世时期贵州西部的沉积环境既非单一的三角洲沉积也非单一的潮坪环境,而是三角洲相与潮坪相同时存在<sup>[4-6]</sup>。通过对古地理环境和聚煤控制因素的研究,指出富煤带在盘县、水城、六枝、织金、纳雍、大方、金沙、仁怀和习水一带,总体上呈NE向展布,其中以盘县、水城一带最为富集,向北东渐差<sup>[7]</sup>。含煤地层沉积环境对煤层的聚煤规律有着重要的控制作用<sup>[8]</sup>。

## 1 煤系地层及其含煤性

小牛煤矿位于水城县东南阿戛乡仲河村境内,行政区划隶属水城县阿戛乡管辖。井田位于扬子准地台(I级)黔北台隆(II级)六盘水断陷(III级)威宁NW向构造变形区,区内多发育隔档式褶皱,由紧陡复背斜与宽缓富向斜组成,属格目底向斜东段北翼,主要构造线方向为NW—SE向(图1)。

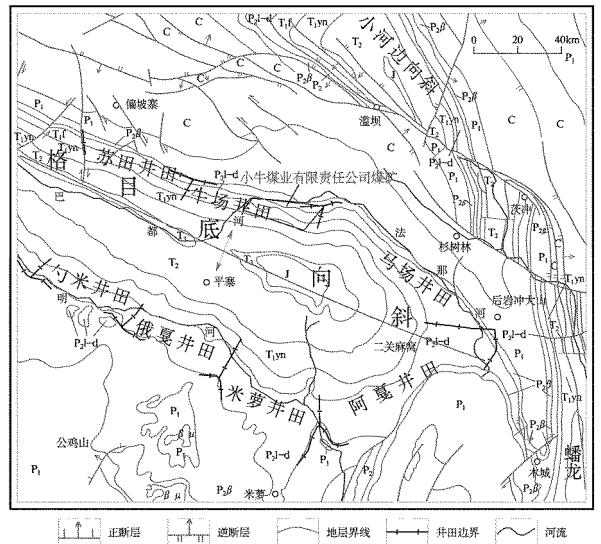


图1 小牛煤矿区域构造图

### 1.1 含煤地层

小牛煤矿的含煤地层为晚二叠世龙潭组,岩性主要为浅灰色至灰绿色细砂岩、粉砂岩、粉砂质泥岩、泥岩、粘土岩及煤层组成,夹炭质泥岩及少量钙质泥岩、泥灰岩、灰岩。矿区内揭露厚度362~394 m,平均厚度370 m。与上覆飞仙关组、下伏峨眉山玄武岩组均呈平行不整合接触。根据岩性、含煤性

收稿日期:2015-03-10;修订日期:2015-04-01;编辑:曹丽丽

作者简介:李磊(1985—),男,山东邹城人,助理工程师,主要从事煤田、煤层气勘查方面的工作;E-mail:lilei3278@163.com

及标志层等特征,可以将小牛煤矿龙潭组分为 4 段。

第一段:自 52 煤层底板至 69 煤层之下的玄武岩顶,岩性以深灰色细粉砂岩、泥岩为主,夹少量薄层灰岩、钙质砂岩及煤层。产细羊齿、大羽羊齿、格拉多羊齿、鳞木等植物化石及瓣鳃类动物化石。可采层有 61,64,67,68,69 共 5 层。平均厚 74 m。

第二段:自 26 煤层底板至 52 煤层底板,岩性由深灰色粉砂岩、泥岩、细砂岩、夹煤层组成,含较多的菱铁质结核。产细羊齿、大羽羊齿、乌尔曼杉苏铁、星叶等大量植物化石。本段多薄煤,仅有 28,34,39,40,43,52 煤层共 6 层可采煤层。平均厚 119 m。

第三段:上界为 12 煤层顶板,下界至 26 煤层底板,岩性由灰色细砂岩、粉砂岩、及薄层菱铁岩层、泥岩夹煤层组成,含瓣轮叶、细羊齿、大羽羊齿、翅羊齿、苛达木等大量植物化石。可采及局部可采煤层 8 层,分别为 12,13,14,15-1,16,18,20,26 煤层。平均厚 76 m。

第四段:上界为 1 煤层之上含动物化石的灰黑色灰岩顶界,下界至 12 煤层顶板灰黑色含动物化石

泥岩,岩性由灰色薄层灰岩、钙质砂岩、粉砂岩及粘土岩夹煤层组成。产瓣鳃类、腕足类动物化石及大羽羊齿、细羊齿、鳞木等植物化石。煤层集中在上部,可采煤层 5 层,分别为 1,5,8,9,10 煤层。平均厚 83 m。

1.2 含煤地层的含煤性

贵州地区晚二叠世龙潭组的含煤性及其变化规律,明显受控于沉积古地理环境,变化规律为,从北西向东南,即从陆相—过渡相—海相,砂岩丰度降低,灰岩升高,而含煤性则以过渡区最高。水城矿区的沉积环境为典型的海陆过渡相,晚二叠世龙潭组的含煤性继承了这一特性,总体而言,由北西向南东逐渐变好(图 2)。北西端香炉山一带,仅含煤 9 层,2 层可采;向南东至结里一带含煤增至 14 层,可采煤层 6 层;至二塘一带含煤 25 层,可采煤层 9 层;至大河边一带,含煤 30 余层,可采煤层 11~13 层;至小河边向斜、格目底向斜东段,含煤 30~84 层,可采煤层 14~26 层,可采厚度 20 m 以上(表 1)。

表 1 水城矿区各构造单元上二叠统含煤性

向斜	香炉山 向斜	妈姑 向斜	结里 向斜	二塘 向斜	神仙坡 向斜	土地垭 向斜	大河边 向斜	小河边 向斜	格目底 向斜	杨梅树 向斜
厚度/m	220	240	240	229	260	255	247	310	425	422
煤层层数	9	9	14	25	43~50	17~27	32~39	29~35	50~83	41~58
煤层总厚/m		13.1	21.6	21.6	23.7	22.6	26.2	36.4	46.2	46.9
含煤系数/%		5.4	9.0	9.4	9.1	8.9	10.6	11.7	10.9	11.1
可采煤层数	2	4	6	9	9~13	9~10	11~13	11~17	14~26	10~19
可采厚度/m	3.49	8.67	7.05	11.40	13.81	12.89	18.04	22.99	24.92	17.70
可采系数/%	1.6	3.6	2.9	5.0	5.3	5.0	7.3	7.4	5.9	4.2
主要可采煤层	2,14	204, 202,201	505,401	2,4,7, 11	2,9,11, 14,22	9,11 14,25- 3	605,603 601,409 407,406	1,3,5- 2,5-3, 7,10,13	1,5,10, 12,15, 16,18, 20,25	1,3,5- 2,5-3, 7,10,12

小牛煤矿处于格目底向斜东段北翼,煤层总数为 69 层左右,总厚度一般 64.61 m,含煤系数 17.46%。区内可采及局部可采煤层 24 层左右,总厚度 28.46 m,可采含煤系数 7.69%。根据聚煤强度划分,小牛煤矿属于富煤地带,含煤性好。

2 小牛煤矿沉积类型及沉积模式

2.1 沉积类型

前人通过研究贵州省内晚二叠世含煤地层的岩石学特征、垂向层序、砂体形态及粒度分析、古生物特征、岩石地球物理、地球化学等方面的综合分析研究,划分出陆相、海陆过渡相和海相 3 类沉积环境类

型,其中过渡相可分为滨岸泄湖扇三角洲、三角洲、泄湖—潮坪和碎屑泥质潮下 4 种沉积环境<sup>[7]</sup>。

晚二叠世时期水城矿区沉积环境为典型的海陆过渡相。过渡环境受河流和海洋潮汐的双重影响,沉积物既有河流携带的陆源碎屑,也有海侵期沉积的灰岩和泥岩;原生沉积构造,既有河流作用形成的各种交错层理,又有潮汐波浪作用形成的潮汐层理;植物化石和海相动物化石混生,在时间和空间上,都表现为河流沉积和海洋沉积彼此过渡,犬牙交错。

格目底向斜位于水城县东南,沉积环境为过渡相中的三角洲沉积类型,属于水城—纳雍三角洲的一部分。水城—纳雍三角洲属于长形三角洲,主体部分

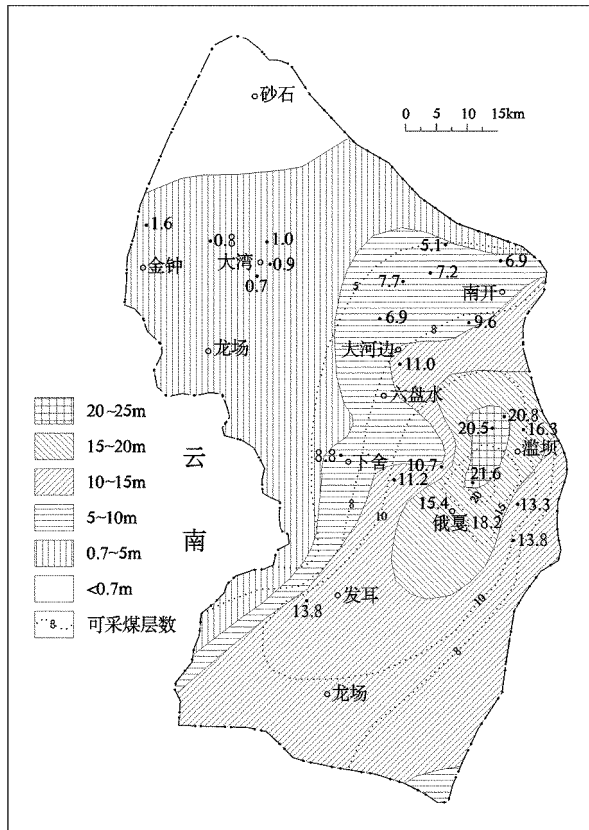


图 2 水城矿区龙潭组可采煤层总厚度和层数分布图

在水城、纳雍、织金一带，前缘抵达郎岱、关岭、普定一线。规模较大，水体较深，分流河道间距较远，形成鸟足状砂体。发育历史长（龙潭早期—长兴晚期），河道稳定，泥沙输入量大，沉积厚度大（300~500 m），建设速度快（龙潭早期—晚期，向海推进约 40 余千米），属河控三角洲。碎屑物通过河道可被搬运到离岸很远的浅海区，一部分进入深水槽谷中。其三角洲前缘砂体发育，呈 NW—SE 向，垂直或近于垂直岸线分布，明显受垭都—紫云同沉积断裂控制。其广阔的三角洲间湾，发育了较好的泥炭沼泽，形成较厚且稳定性好的煤层。

## 2.2 沉积模式

通过对小牛煤矿含煤地层特征及沉积环境类型的分析研究，可以初步建立该区的沉积模式。

(1) 龙潭早期属脉动式海进期，贵州西部地区断裂活动强烈，导致玄武岩浆大面积喷溢，形成玄武岩高地，对聚煤盆地基底起了填平补齐的作用，之后与黔北地区先后开始接受沉积。聚煤盆地为断拗型性质。水城地区发育有长形三角洲，处于成长阶段，主

体面积窄小，在此之前，深水盆地已发育了巨厚陆源碎屑及碳酸盐岩堆积。

(2) 龙潭晚期属脉动式海退期，气候潮湿，雨量充沛，河流作用明显增强，碎屑供应充足，加上构造活动趋于平稳，聚煤盆地性质渐变为拗陷型，是三角洲发育的鼎盛时间，规模快速壮大，渐占主导地位，水城三角洲大幅度向南东推进，发展更为完全，为聚煤提供了十分理想的场所。

(3) 长兴期是贵州地区晚二叠世最大的海侵超覆期，雨量减少，河流作用减弱，海平面上升，平均海岸线大幅度向西推移，导致三角洲向西退缩，聚煤范围明显缩小，并向西迁移。水城三角洲已向西退缩至赫章—纳雍一带，因此，格目底向斜未发育长兴组地层。

## 3 结论

(1) 水城矿区的沉积环境为典型的海陆过渡相，晚二叠世龙潭组的含煤性继承了由北西向南东逐渐变好的特性。格目底向斜属河控三角洲的一部分，其广阔的三角洲间湾，发育了较好的泥炭沼泽，形成较厚且稳定性好的煤层。小牛煤矿位于格目底向斜东段北翼，根据聚煤强度，煤层总数为 69 层左右，区内可采及局部可采煤层 24 层左右，总厚度 28.46 m，属于贵州地区富煤区。

(2) 小牛煤矿的沉积环境为海陆过渡相中的三角洲类型，并初步建立了其沉积模式。由于该区处在特定的古地理位置，在龙潭早期和晚期均有较好的聚煤作用发生并叠加，是聚煤的最佳场所，含煤性最好。

## 参考文献：

- [1] 邵龙义, 刘红梅, 田宝霖, 张鹏飞. 上扬子地区晚二叠世沉积演化及聚煤[J]. 沉积学报, 1998, (2): 55-60.
- [2] 杨瑞东, 付锟, 梁福凉, 等. 贵州晚二叠世成煤环境及聚煤模式[J]. 贵州工学院学报, 1990, (4): 51-55.
- [3] 赵福平. 贵州省晚二叠世煤中硫的分布特征及成因[J]. 煤炭转化, 2007, (3): 20-24.
- [4] 邵龙义, 张鹏飞, 陈代钊, 罗忠. 滇东黔西南晚二叠世早期辫状河三角洲沉积体系及其聚煤特征[J]. 沉积学报, 1994, (4): 132-139.
- [5] 陈代钊. 河流沉积占优势地层中高频层序地层——以贵州盘县西部龙潭组为例[J]. 地质科学, 1997, (4): 432-444.
- [6] 桑惕, 王立亭, 叶念曾. 贵州晚二叠世岩相古地理特征[J]. 贵州

地质, 1986, (2): 3-49.

[8] 黄建国. 黔西南二叠系龙潭组含金建造的初步研究[D]. 贵州大

[7] 徐彬彬, 何明德. 贵州煤田地质[M]. 徐州: 中国矿业大学出版社, 2003.

学, 2007.

## Sedimentary Environment and Coal Accumulation Pattern of Late Permian Coal – bearing Strata in Xiaoni Coal Mine

LI Lei<sup>1,2</sup>, XIE Xingyou<sup>1,2</sup>, WANG Panpan<sup>1,3</sup>, ZHAO Hong<sup>1,2</sup>

(1. Shandong Taishan Geological Surveying Company of Shandong Bureau of Coal Geology, Shandong Tai'an 271000, China; 2. No.1 Exploration Team of Shandong Coalfield Geology Bureau, Shandong Tengzhou 277500, China; 3. No.3 Exploration Team of Shandong Coalfield Geology Bureau, Shandong Tai'an 271000, China)

**Abstract:** Xiaoni coal mine is located in the north of eastern Gemudi syncline in Shuicheng mining area of Guizhou province. The coal – bearing strata are late Permian and coal – bearing property is good. Through study on coal – bearing strata and coal – bearing property of Xiaoni coal mine, sedimentary environment of the mine is determined to be transitional facies deltaic sedimentary type. Sedimentary model is established preliminarily as well. Good coal accumulation and superposition happened in early and late period. The deltaic deposit is the best coal accumulation place and the coal – bearing property is best.

**Key words:** Coal – bearing strata; sedimentary environment; coal accumulation rule