

贵州亦资孔盆地煤层气资源简介

中石化新星石油公司西南石油局地质综合研究院应用地质研究所 王国司

亦资孔盆地位于贵州省六盘水市南约90 km,面积1 362 km²。50~80年代初期,煤田地质部门在盆地周缘进行了大量的煤田地质勘查,共分为24个井田,多数达到了勘探精查阶段;“六五”至今在该区先后进行国家科技攻关项目、贵州西部浅层天然气(含煤层气)勘查项目及“九五”国家重点工业性实验项目。共完成了5口煤层气勘探井。钻井结果表明,金竹坪区块煤层气地质条件较好,有利于继续开展钻井勘探。

地质条件

1. 区域地质

贵州西部主要含煤盆地的构造演化经历了3个阶段:海西晚期上扬子地台拗陷聚煤盆地形成阶段、印支期上扬子地台拗陷稳定发展阶段、燕山晚期褶皱断裂与隆升阶段。最后一个阶段形成了该区的构造格局。所形成的褶皱,断裂可划分为3个区带,即弧形褶皱区、北西向褶皱区、北东向褶皱区。亦资孔盆地位于弧形褶皱区相对稳定的部位。盆地含煤面积为1 362 km²,其中上二叠统煤系埋深200~1 500 m,面积837 km²。盆内上三叠系普遍发育,保存条件较好。

2. 可采煤层厚度

盆地可开采煤9~31层,单层厚度0.5~21.60 m,累计厚度16.34~42.8 m,平均厚度28.09 m。其中主力煤层为1、2、7、10、12、16、17、18号煤层,平均单层厚度大于1.32 m,且分布稳定。

3. 煤岩含气量

煤岩含气量随着煤层埋深增大而增高,含气量区间值为(3.3~23.3) m³/t,平均大于12.32 m³/t。其中金竹坪区块

(5.3~19.6) m³/t,平均14.8 m³/t,平均采样深度为558 m;松河区块煤岩含气量为(1.48~22.76) m³/t,平均11.22 m³/t,平均取样深度510 m;亮山区块(3.3~23.30) m³/t,平均10.97 m³/t,取样平均深度为1 146 m。与美国圣胡安盆地(5~17) m³/t及山西柳林(5~26) m³/t相当。

4. 煤质、煤阶

煤岩类型以暗亮煤为主,次为暗亮煤。原煤灰分15.3%~37.1%,显微组分镜质组含量47.7%~95%,平均77%。煤阶自西往东由气煤逐渐递变为无烟煤。其中以焦煤为主,次为肥煤、瘦煤、贫煤,东南部有少量无烟煤。

5. 煤层气资源量

上二叠统煤系中部埋深200~1 500 m之间的煤层气资源量为3 587.8×10⁸ m³,资源丰度4.29×10⁸ m³/km²。与国内外煤层气有利勘探区相比(表1),该盆地可采煤层厚度、煤层气资源量及资源丰度都较大。

6. 煤岩渗透条件

通过对该盆地24个煤矿点,5个煤阶煤岩割理资料统计,其中煤岩割理平均为:肥煤20条/5cm、焦煤30条/5cm、

表1 亦资孔盆地与国内外煤层气有利勘探区煤层气资源丰度对比表

盆地(地区)	时代	可采煤层累厚(m)	煤层气资源量(10 ⁸ m ³)	煤层气资源丰度(10 ⁸ m ³ /km ²)
亦资孔盆地	P ₂	16.34~42.80	3587.8	4.29
山西柳林	C、P	8~15	960	1.43
沁水盆地	C、P	7.2~12	44 742	2.37
美国圣胡安盆地	K	3~21	14 150	1.30

—高煤阶含煤区;近年来,在高阶煤区的沁水盆地南部开展了煤层气的勘探、开发和生产试验,并获得了一定的成果。然而,低煤阶含煤区的煤层气的勘探和开发及相应的研究在我国尚属空白。

据中国煤田地质总局第三次全国煤田预测成果,我国低阶煤保有储量和资源量约31 000×10⁸t,占全国煤炭保有储量及资源量的55.1%,主要分布在西北侏罗纪含煤盆地、东北中—新生代断陷盆地内,华北石炭—二叠纪聚煤盆地的西部也有一定的分布。低煤阶煤层气资源也十分丰富,据估算,在35×10¹²m³煤层气资源中,蕴藏在低阶煤中的煤层气资源量达到16×10¹²m³,约占47%。这一部分资源的开发利

用对于全面推动我国煤层气产业的发展,丰富和完善煤层气勘探开发理论都具有重要意义,低煤阶煤层气资源主要分布在我国的中西部地区,开发和利用这些资源为带动区域经济、改善当地的能源结构同样具有重要意义。

致谢:本文是美国低阶煤煤层气资源开发考查的部分成果。Phillips石油公司精心安排了此次考查,资深地质家Thomas Moore先生详细地讲解了美国低阶煤煤层气的开发现状与技术并提供了部分资料,对此,笔者深表谢意!

(编辑 黄君权)

作者简介:王国司,工程师,1956年生。地址:(550004)贵阳市八角岩路119号。电话:(0851)6834142。

准噶尔盆地煤层气勘探前景

中国矿业大学资源与地球科学学院 陈金刚 秦勇 桑树勋 傅雪海 朱炎铭 杨永国 琚宜文

准噶尔盆地位于新疆北部,面积约 $13 \times 10^4 \text{ km}^2$,是世界十大聚煤盆地之一,煤炭资源量达 $6\,000 \times 10^8 \text{ t}$ 以上。它是我国西北地区中,下侏罗统煤系分布最广,煤系厚度最大,煤层总厚最厚,煤层气资源极丰富的盆地。

构造演化及构造单元划分

准噶尔盆地是一个以晚古生代,中生代陆相沉积为主的大型叠合盆地。自石炭纪末到第四纪,准噶尔盆地经历了海西、印支、燕山和喜山等构造运动,形成了盆地边缘不同时期,不同强度的冲断推覆构造,并控制着构造格架的形成与演化。

中石炭世准噶尔中央地堑及周边的弧沟系受到天山运动的影响而被关闭,固结,对接褶皱成山,形成盆地雏形。晚二叠世至三叠纪时,盆地受海西运动和印支运动的影响,四周山区进一步上隆,逐渐变为内陆湖盆。三叠纪晚期盆地沉积达到全盛时期,沉积范围遍及全盆地。晚侏罗世时,受燕山运动的影响,盆地开始抬升,沉积范围收缩。晚侏罗世晚

期,盆地进一步抬升,大部分地区遭受剥蚀。白垩纪时盆地开始沉降,沉积范围有所扩大。第四纪时的喜马拉雅运动,使盆地及周边山区受强烈挤压,盆地边缘山区再度隆起上升,并向盆地推覆,产生一系列向盆地逆冲的推覆断陷,以南缘和西北缘最为明显。

二叠纪晚海西期是盆地内部拗隆构造格局形成、演化时期,后经印支—燕山运动、喜山运动的进一步叠加和改造,奠定了盆地现今的构造格局。

以现今的构造形态,将准噶尔盆地构造单元划分为:乌鲁木齐—玛纳斯拗陷,莫索湾隆起,玛湖—漠区拗陷,三个泉隆起,乌伦古拗陷,东部拗陷,西北侧推覆断裂带等单元。

主要含煤地层特征

准噶尔盆地侏罗系煤系地层可划分为六个地层组:下统八道湾组、三工河组,中统西山窑组、头屯河组,上统齐古组、喀拉扎组。其中八道湾组和西山窑组为主要含煤地层组。

八道湾组主要岩性为砾岩、砂岩、泥岩和煤层,具有明显

瘦煤 31 条/5cm、贫煤 18 条/5cm、轻变质无烟煤 29 条/5cm。而割理组合形态多为密集孤立状,次为网状,部分相互联通较好,无充填,由于受区域构造运动影响的差异,外生构造裂隙发育不均,裂缝密度(1~7)条/5cm,多被方解石充填。外生构造裂隙发育带中,煤岩割理也得到延伸加长。金竹坪区块贵煤 1 井 7 号煤煤岩渗透率为 $(0.426 \sim 0.580) \times 10^{-3} \text{ m}^2$;亮山区块黔红 1 井、2 井,12[#]、18[#] 煤岩渗透率为 $(0.001 \sim 0.0275) \times 10^{-3} \text{ m}^2$ 。参考各区块压裂排采资料认为:该盆地煤层埋深 1 000 m 以浅的煤岩渗透率较好。

7. 盖层条件

亦资孔盆地煤层气盖层为直接盖层和间接盖层。直接盖层是上二叠统煤系中的泥岩、粉砂质泥岩,累厚为 84 m,占全煤系总厚近 31%。其中汪家寨组泥岩累厚平均为 25.6 m,龙潭组 3 段泥岩累厚平均为 13.6 m,龙潭组 2 段泥岩累厚 19.20 m,龙潭组 1 段泥岩累厚 25.70 m,构成了多套有利的煤层气自身直接盖层;间接盖层是上覆下三叠统飞仙关组,为一大套碎屑岩组成,累厚约 600 m,其中泥岩、粉砂质泥岩累厚约 200 m,其厚度大、分布广,可作为广大黔西地区较好的区域性盖层。通过煤田地质勘查及近年来煤层气勘探井中煤层气显示及煤岩含气量测定结果表明,该盆地煤层气盖层条件较好。

8. 水文地质情况

根据整个亦资孔盆地水文地质情况结合煤勘探井水文地质资料,该盆地地下水主要是由大气降水直接补给,煤系地层含水量小,地下水循环深度不大。据钻孔揭示,含水量有随深度增加而减少的趋势。这主要是由于煤系上覆下三叠统飞仙关组的泥岩、粉砂质泥岩和煤系下部峨眉山玄武岩具有较好的隔水性和封闭性。除局部由于断层的错动促使煤系含水性复杂外,其余较为简单,对煤层气的保存有利。

勘探部署建议

1. 金竹坪区块

1) 在贵煤 1、2 井开展主力煤层注入/压降试井,求取各主力煤岩的渗透率参数,为该区块煤层气储集条件评价及煤层勘探开发条件提供可靠的基础资料。

2) 在贵煤 1 井、2 井主力煤层继续开展压裂排采工程工艺方法技术试验,探索适合于该区煤层气压裂排采工程工艺方法技术。

2. 松河区块

建设在该区块钻探一口煤层气勘探参数井,了解区块以焦煤为主的煤层气地质条件,根据试井、压裂及排采情况再进行煤层气勘探部署。

(编辑 黄君权)

作者简介:陈金刚,1973 生,博士研究生。地址:(221008)江苏省徐州市中国矿业大学资源学院。电话:(0516)3898894。