

江苏南部地区煤层气资源

李建青

(华东石油局规划设计研究院, 江苏 南京 210031)

摘要:根据江苏南部地区二叠系龙潭组煤系的分布和规模、煤矿瓦斯涌出特征、煤的产气能力、煤层的储集条件等煤层气地质条件综合研究工作,认为该区煤层气资源存在一定的勘探开发前景,对各典型含煤区块煤层气综合评价出有远景区(A类)、较有远景区(B类)和远景差区(C类)。

关键词:龙潭阶;煤层气;资源;江苏南部

中图分类号: P618.11 **文献标识码:** A

煤层气系指以吸附状态为主储集在煤层中的天然气,其成分以甲烷为主,又称煤层甲烷或瓦斯。江苏是一个经济、工业发达的省份,但能源资源奇缺,研究表明,江苏南部地区煤层气资源存在一定的勘探开发前景,应予以重视。

1 含煤区地质概况

1.1 煤层分布

苏南地区二叠系龙潭组煤系地层的展布具有东厚(厚度 300m~580m,一般为 350m)、西薄(厚度 100m~300m,一般为 300m)之特点,含煤层数由一二层至十余层不等,煤层总厚度为 2m~5m,局部达 10m。煤层形态复杂多变且不稳定,多呈藕节状、透镜状乃至鸡窝状,局部为层状—似层状。煤层的稳定性受沉积与构造作用的双重制约。

大量资料研究表明,北东向构造是影响本区煤层、煤带形成与分布的主要因素,北东与北西向断裂则是制约煤系保存,分解煤系、煤层分布的重要条件。与滑脱构造紧密相关的低角度断裂与广布于本区的叠瓦式逆冲推覆断裂,相互切错,使含煤地层分布进一步复杂化。尤其是以煤系或煤层作为滑移面,使煤系或煤层断失,煤层发生流变,厚度变化加剧,稳定性变差。本区的客观地质条件决定了煤层的分布小而零星。在 $3.6 \times 10^4 \text{ km}^2$ 面积内,龙潭组含煤地层分布不足 $0.27 \times 10^4 \text{ km}^2$,约占 7.7%,其呈狭长条带或小型断块状(图 1)。据江苏省煤田地质局

预测,区内 -1 500m 以上层位区获煤炭预测储量 13.13 亿 t。

1.2 煤矿瓦斯简况

煤矿瓦斯是煤层气的一种重要显示。据本区 24 对生产矿井的瓦斯鉴定资料统计,其中低沼矿井 14 对,占 58.5%,高沼矿井 8 对,占 33.3%,瓦斯突出矿井 2 对,占 8.3%。在平面上瓦斯涌出特征具有较明显的分带性。由于煤矿瓦斯受到围岩、后期改造等方面的影响,在低瓦斯带中往往有高瓦斯矿井分布,而高瓦斯带中亦有低瓦斯矿井存在。

2 煤层气地质条件及资源预测

煤层是煤层气的生气层、储气层及产气层,是煤层气的物质基础。

2.1 煤的产气能力

煤的产气能力不仅与煤的有机显微组分有关,而且与煤的变质程度(即煤阶)有关,前者是基础,后者是条件。研究表明,区内南京、常州、江阴—沙洲为生气有利区,其煤岩有机显微组分以镜质组为主,煤阶以瘦、贫煤为主;镇江、宜兴部分地区,煤岩有机显微组分以镜质组为主;宜兴白泥场、苏州地区上含煤段为生气不利区,主要原因为变质程度较低,一般以气、肥煤为主,产气率较低。总的来看区内煤岩整

收稿日期:2002-09-03;编辑:李卉

作者简介:李建青(1967—),男,江苏泰州人,华东石油规划设计研究院工程师,从事石油地质综合研究。

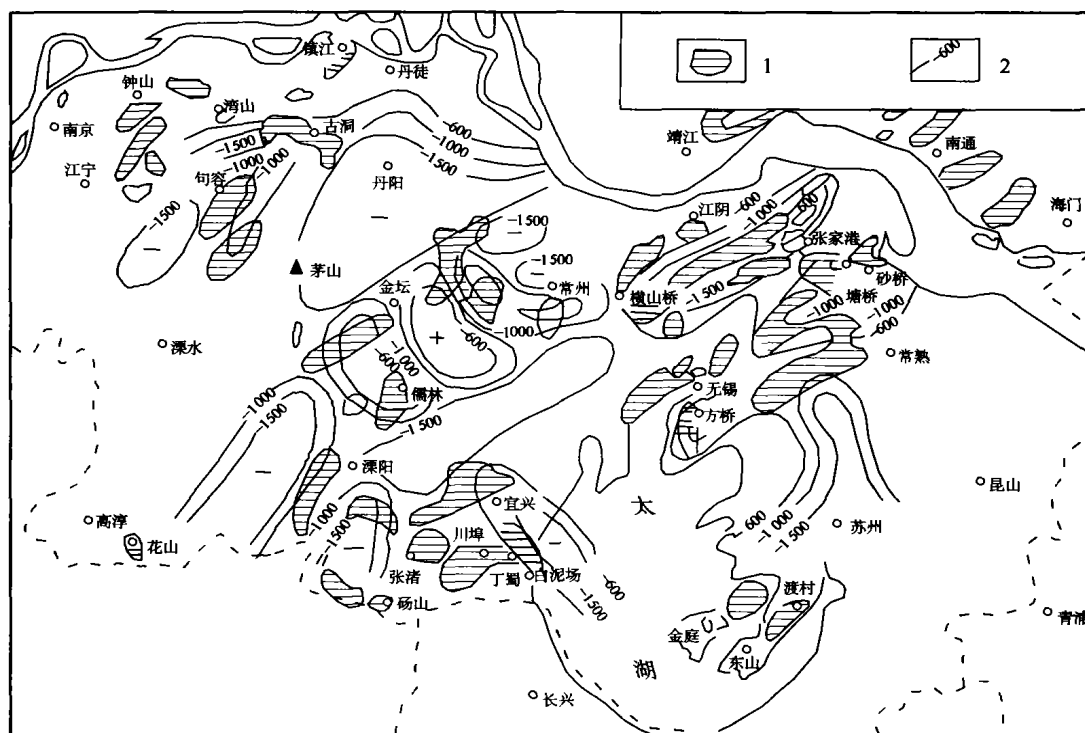


图1 苏南地区二叠系龙潭组煤层(-1500m以上)分布图
1-煤层分布区;2-埋深线

体生气能力较强,但由于该区煤岩灰分含量较高(一般大于25%,部分可达45%~50%),对其生气能力有一定的影响。

2.2 煤层的储集条件

煤是一种多微孔、各向异性的非均质体。煤层气主要以吸附状态赋存在煤层中,因此煤层的吸附特征就反映了煤层的储集性。通过对苏南各煤矿实地观测以及压汞、电镜扫描、显微煤岩鉴定等微观分析,配合等温吸附曲线进行煤岩吸附性能研究,表明区内煤岩吸附性能主要受煤阶、有机显微组分、瓦斯压力三方面因素的影响:

①同煤阶,其有机显微组分吸附能力为镜质组大于稳定组。

②当 $R_{\max}^0$ 为1%~1.7%左右(相当于肥—焦煤阶段)时,煤的吸附能力低。

③当瓦斯压力大于5.884MPa~7.845MPa时,煤的吸附量达到饱和,往后压力再增加,吸附量不再增大。

④以稳定组分(树皮煤)为主的煤岩,吸附能力最低。

2.3 煤层气保存条件

煤层气虽然主要以吸附状态赋存,但保存条件仍然对含气量有一定的影响。其保存条件除煤层顶、底板岩性直接影响其封闭能力之外,主要受后期构造的影响。一般低角度压性断裂对煤层气保存有利,如镇江古洞煤矿、宜兴园田煤矿,均为压性断裂封闭(图2)。张性断裂尤其是高角度正断层,对煤层气保存十分不利。钟山煤矿、白泥场煤矿均为典

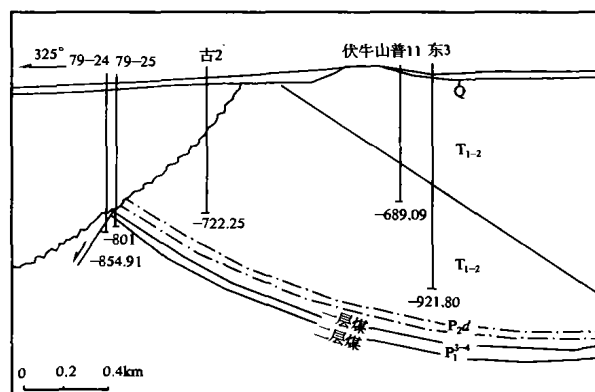


图2 古洞勘探区剖面图

型低沼矿,瓦斯含量基本等于零,两煤矿所共有的特点就是广布于全区的高角度正断层。

2.4 资源预测

根据苏南地区各煤矿的实际采掘状况,在预测中扣除了-600m以上的煤炭含量,结合各区块的煤岩吸附量,采用吸附容量法对区内44个含煤区块进行了资源预测,所得煤层气总资源量为150亿 m^3 ~180亿 m^3 。

3 选区评价

根据各典型含煤区块煤层气地质条件综合评价出有远景区(A类)、较有远景区(B类)和远景差区(C类)。

3.1 A类区

位于溧阳—常州—江阴一带的各含煤区。该区煤层分布较稳定,煤岩类型多为亮煤,镜质组分含量高,一般 $>80\%$ 。煤阶高,以贫煤为主,火成岩影响较弱。煤层气资源丰度为0.11亿 m^3/km^2 ~0.14亿 m^3/km^2 ,但该区煤层勘探程度较低。

3.2 B类区

包括句容—镇江和宜兴—妙桥两区块中的各含煤区。该区煤层分布不稳定,分叉现象严重,煤层多,但单层厚度小,构造较复杂,火成岩吞蚀煤层较严重。但某些含煤区勘探程度较高,煤炭储量控制程度较高,煤层气地质条件较好,如镇江古洞勘探区,沙洲妙桥东勘探区等,可作为今后煤层气勘探开

发的首选区块。

3.3 C类区

包括苏州地区以及宜兴的部分地区。该区煤层厚度变化较大,煤阶较低,以气肥煤为主,煤岩类型以半暗—半亮为主,煤岩生、储集能力较低,加之该区发育重力滑脱构造,后期保存条件较差。

苏南地区煤层气资源前景研究还表明,待今后经济技术条件取得更大进展,可以考虑开展该区煤层气的勘探与开发。从煤炭资源的分布和丰度看,华东地区的安徽淮南地区和江西丰城地区煤气层勘探前景优于苏南地区。煤层气作为资源开发利用的一个新领域,目前在国外一些国家已掀起一股热潮,而在我国则刚刚处于起步阶段。随着经济建设的不断发展,对能源的要求将日趋迫切。因此,充分挖掘我国的煤层气资源将有着极其重要的意义。

4 建议

根据苏南含煤区煤层分布及煤炭资源的客观现状,从总体上讲,对煤层气的勘探与开发不容乐观,但结合江苏地区的实际能源状况,应予以重视,在国内煤层气勘探开发技术成熟时,适时开发。

煤层气勘探开发区的选择,必须建立在充分认识含煤区块煤层气地质特征、煤炭资源分布以及深入了解煤层气赋存条件和变化规律的基础上,经综合分析研究,在煤层气开发利用经济技术条件可行性论证后,再进行勘探开发区的选择。

Coal Bed Gas Resources in South Jiangsu

LI Jian-qing

(Planning & Design Institute of East China Petroleum Bureau, Nanjing 210031, China)

Abstract: The research is based on the overall coal bed geological conditions including the distribution and scale of the coal system in Longtan Formation of Permian system, outflow characters of the coal gas, gas productivity of the coal and the gas-bearing conditions of the coal beds. It is concluded that the coal bed gas resources in the studied area is perspective in terms of exploratory development, and three classes of perspective zones(fine, preferably and poor) are evaluated in the lights of each typical coal-bearing block.

Keywords: Longtanian Stage; Coal bed gas; Resources; South Jiangsu