

文章编号:1001-1986(2001) 01-0005-02

埃塞俄比亚亚尤煤田阿齐堡—宋堡区油页岩特征

范士彦,汤振清 (山东煤田地质局勘察研究院,山东 泰安 271000)

摘要:对埃塞俄比亚亚尤煤田阿齐堡—宋堡区的位置、地层、含煤地层的发育作了介绍,阐述了区内油页岩的分布及厚度变化,研究了油页岩的物理化学性质,计算了油页岩的储量,提出油页岩的工业利用途径。

关键词:油页岩;特征;储量;用途

中图分类号:P618.12 **文献标识码:**A

1 概况

1.1 位置

阿齐堡—宋堡(Achibo—Sombo)勘探区地处埃塞俄比亚高原西南部,东距首都亚的斯亚贝巴(Addis Ababa) 535 km,隶属于伊路巴博省(Illubabour Administrative region)亚尤镇(Yayu)管辖。勘探面积约 10 km²,地理坐标为北纬 8°22′~8°24′,东经 35°36′21″~36°1′12″。

1.2 勘探区地质

本区沉积基底为前寒武系的古老变质岩,岩性主要为长石黑云母片麻岩。含煤地层为第三纪沉积,厚度 0~169.22 m,一般在 64~112 m。下部岩性主要有油页岩、含油页岩、页岩、泥岩和少量碳质泥岩。油页岩(油 1)层位稳定,形成了一定的油页岩储量。中部主要岩性为页岩、泥岩、碳质泥岩、粉砂岩、砂岩和煤层。在 2 煤和 3 煤之间发育一层较稳定的油页岩(油 2),并具有一定的储量。上部岩性主要有页岩、泥岩、碳质泥岩、粉砂岩、砂岩和煤层。在含煤沉积地层下部和上部各有 1 层火山岩,下部火山岩为第三纪喷出的玄武岩,厚度 10~30 m。上部火山岩也形成于第三纪,厚度 30~40 m,主要为火山碎屑岩类和熔岩流。区内第四系坡积物大面积分布,厚度 20.17~124.95 m,一般 55 m 左右,主要为上部火山岩的碎块,以及风化玄武岩块与土壤层混合而形成的碎石土层组成,最上部普遍存在一层粘土。

2 油页岩的分布及厚度变化

本区油页岩分布范围广,厚度大,一般有两层,多者可达四层。厚度稳定,赋存面积大的两层油页岩编号为油 1(OS1)、油 2(OS2)。

油 1 位于下部沉积地层的底部,向上常相变为泥岩或页岩或三者交替沉积,因而存在分叉合并现象。揭露沉积地层的 36 个钻孔中,有 32 个孔见油 1,其中 3-1、4-1、4-2、4-3、5-1、5-3、6-3 号孔油 1 分叉为两层。上分层厚度 0.30~12.20 m,平均 3.64 m。下分层厚度 1.02~7.99 m,平均 3.22 m。7-1 号孔仅有上分层,缺失下分层,厚度为 1.48 m,2-1、6-1、9-3、BH10 号孔未见油 1,其余孔均见下分层。其平面厚度变化见图 1。

油 2 位于油 1 上部的 2、3 煤之间,下距油 1 7.00~42.85 m,平均 22.99 m。该层油页岩层位稳定,穿层的 36 个孔中,有 20 个孔见油 2,且厚度变化不大,厚 0.89~4.96 m,平均 2.53 m。其平面厚度变化见图 2。

3 油页岩的特征

3.1 油页岩的宏观特征

油 1、油 2 的宏观特征是:褐—深褐色;页片状及薄层状;弱油脂光泽;细腻滑润,易裂、易剥离,刀削时易卷曲;燃烧时火焰长约 1~2 cm,烟浓黑,并具沥青味;质较轻,密度小于泥岩。油 1 常夹少量页岩,含少量石英砂和鱼类化石;油 2 夹少量碳质页岩,含瓣鳃类化石,有时含植物化石。

3.2 油页岩的物性特征

本区油页岩地球物理性质与围岩差异较明显,在各种测井物性参数曲线上有良好响应。在视电阻率曲线上,油页岩呈中—较高阻值反应,比煤层和砂岩低,但高于页岩;在视密度曲线上,油页岩呈小密度反应,比煤层大,比页岩、砂岩小,并且油 1 视密度略大于油 2。自然伽玛曲线上,油页岩呈较低幅值反映,比煤层、砂岩高,比页岩低。(表 1)

收稿日期:2000-05-29

作者简介:范士彦(1958—),男,甘肃宕昌人,山东煤田地质局勘察研究院高级工程师,从事煤田地质与勘探研究。

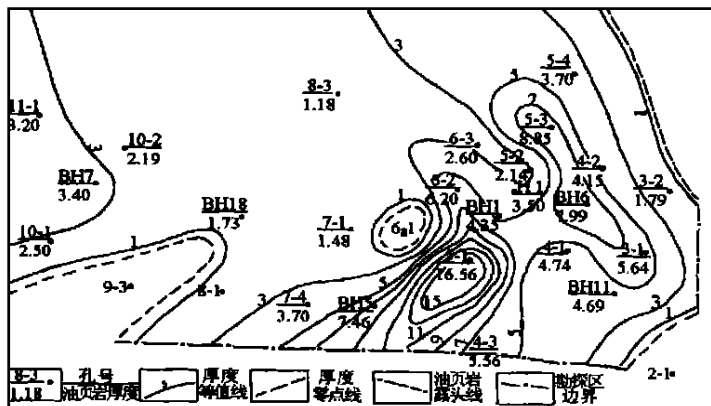


图 1 油 1 厚度等值线图

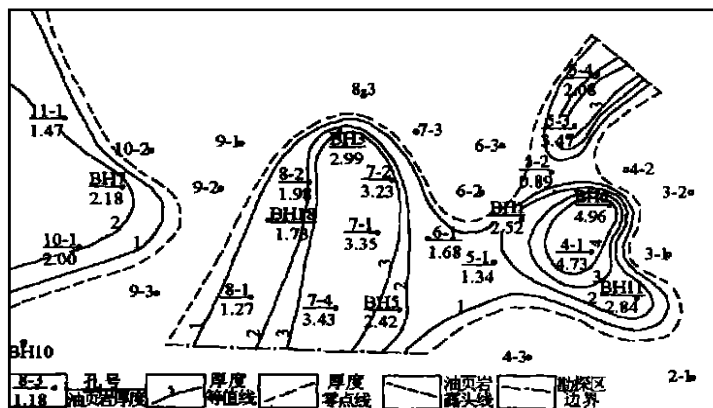


图 2 油 2 厚度等值线图

3.3 油页岩的化验测试成果

本区油页岩的水分 (M_{ad}) 均大于 4%, 发热量 ($Q_{b,d}$) 均大于 6 MJ/kg, 含油率 ($T_{ar,d}$) 均大于 6%, (表 2) 平均含油率大于 11%, 为富油页岩矿。油 1 的发热量、含油率均小于油 2, 且发热量与含油率呈正相关。

灰熔融性是油页岩加工利用的重要指标,油页岩开始变形温度(DT) 1250°C ,软化温度(ST) 1290°C ,熔化温度(FT) 1330°C 。

4 油页岩储量

本区油页岩上覆地层较厚,不宜露天开采。根据中国现行规范和油页岩开采经验,以最低可采厚度 0.70 m,含油率大于 5%为求取油页岩储量的工业指标。

储量估算采用厚度依据岩心鉴定和测井资料,并结合化验测试结果综合确定。对于油 1 出现分层时,厚度采用原则为:各分层厚度均超过最低可采厚度,其间夹矸又小于可采厚度时,则取分层厚度之和;若分层中既有可采又有不可采分层时,取其厚度

表1 油页岩与其它煤岩层物性变化特征表

岩性	视电阻率 $/\Omega \cdot \text{m}$	视密度 $/\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$	自然伽玛 (API)
油页岩	180~260	1.62~1.78	25~40
煤层	320~580	1.34~1.47	12~15
页岩	105~120	1.78~2.02	78~95
砂岩	260~670	1.96~2.33	24~36

表 2 油页岩的工业分析成果表

油页岩	水分 $M_{ad}/\%$	发热量 $Q_{b,d}/\text{MJ} \cdot \text{kg}^{-1}$	含油率 $T_{ar,d}/\%$
油 2	$\frac{5.63 \sim 11.88}{8.45}$	$\frac{6.47 \sim 17.09}{10.66}$	$\frac{8.00 \sim 25.52}{13.98}$
油 1	$\frac{4.46 \sim 10.24}{7.30}$	$\frac{6.68 \sim 12.76}{9.55}$	$\frac{6.26 \sim 17.40}{11.27}$

注:表内数据为 $\frac{\text{最小} \sim \text{最大}}{\text{平均}}$

表 3 油页岩储量计算表

油页岩层	面积 /km ²	厚度 /m	视密度 /t·m ⁻³	矿石储量/t
油 ¹	7.58	4.02	1.58	48 145 128
油 ²	2.98	2.64	1.47	11 564 784
	0.82	1.88	1.47	2 266 152
合计				61 976 064

大者。估算块段内的厚度取其块段内各可采点厚度之平均值。

估算油页岩矿石储量 61 976 064 t, 其中油 1 为 48 145 128 t, 油 2 为 13 830 936 t。(表 3) 按油 1 含油率 11.27% 和油 2 含油率 13.98% 计算, 油 1 获页岩油 5 425 956 t, 油 933 565 t, 合计 7 359 521 t。

5 油页岩的工业用途

本区油页岩主要特点是灰分高($A_d 60.45\%$)，可燃挥发物产率大($V_{daf} 76.73\%$)。含油率平均值达 11% ，最高值可达 25.52% ；发热量平均大于 9 MJ/kg ，最高值可达 17.09 MJ/kg 。这些指标表明，该区油页岩有着良好的开发利用价值。油页岩的工业利用途径主要有：

- a. 利用矿石中有机质提取页岩油、煤气并回收干馏气体中的氨、硫化氢、吡啶和酚等化工原料；
- b. 用作发电、取暖、烧制陶瓷、砖瓦等的动力燃料和生产燃料；
- c. 使用油页岩与褐煤混合烧锅炉，也可用于造气、发电；
- d. 在隔绝空气的条件下进行热加工(低温干馏)，可以获得大量的液体产品(页岩油或原焦油)，进一步加工可生产汽油、煤油、柴油、润滑油、半焦、酚类、丙酮、沥青、漆、瓦斯气、液体燃料和其他化工产品；

文章编号:1001-1986(2001)01-0007-04

蔚县矿区断层构造定量研究

曹代勇,穆宣社 (中国矿业大学,北京 100083)

武清海,郭增昌,李振生,张建军 (河北煤田物测地质队,河北 邢台 054000)

摘要:采用数理统计方法,分析了断层要素与断层性质的相关关系,建立了不同性质断层的落差与走向长度之间的经验公式,揭示了断层发育的平面展布规律。本文强调小型缓倾斜逆冲断层在蔚县矿区构造格局中的重要性。

关键词:断层;数理统计;构造;预测;蔚县矿区

中图分类号:P628.1 **文献标识码:**A

1 引言

蔚县矿区位于河北省西北部,是河北省最大的中生代含煤盆地,探明储量 1.5 Gt,拟建成年产 800 万 t 以上规模的矿区。虽然 80 年代进行的区域煤田构造研究曾认为控煤构造比较复杂^[1],但早期勘探成果对矿区构造的总体评价是较简单,以正断层和宽缓褶皱为主。90 年代中期以来为矿区开发进行的地震勘探揭露,主采煤层断层构造发育,组数多、性质复杂,矿区西北部开采的水西煤矿也因小断层影响,一直无法达产。因此,深入研究断层构造发育规律,可为矿井设计和开拓布局提供准确的地质依据,对于矿区的合理开发具有重要现实意义。本文以精

查资料和地震资料为依据,重点开展断层要素的统计分析、断裂强度的平面展布等方面的研究。

2 地质构造基本特征

蔚县矿区位于山西地堑系北段蔚广盆地东部,后者总体走向北东—北东东向,是受南缘北东东走向的蔚县南山正断层控制的箕状盆地,东、西分别受限于北北西走向的暖泉—大湾平移正断层和右所堡—松枝口平移正断层。蔚县矿区发育中下侏罗统下花园组含煤岩系,煤系基底为寒武系和下奥陶统。矿区总体构造形态呈一倾向东南的单斜层,在此基础上发育少量次级褶皱和大量产状、性质各异的断裂构造。(图 1)

收稿日期:2000-03-07

作者简介:曹代勇(1955—),男,重庆市人,中国矿业大学教授,从事构造地质、煤和油气资源评价、矿井地质及计算机应用和教学研究。

e. 燃烧或热加工产生的油页岩灰可作矿井充填料、制造水泥的原料,及其他建筑材料。

6 结论

该区油页岩厚度大,储量丰富,发热量和含油率

高,又和煤层并存,在建井开采煤层的同时开采油页岩经济合理,特别是在埃塞俄比亚能源紧缺的条件下,可利用油页岩提取页岩油、和煤混合供燃煤炉造气、发电,回收、加工各种化工产品,其效益会更加显著。

Characteristic of oil-shale in Achibo-Sombo area of Yayu Coal-Field in Ethiopia

FAN Shi-yan, TANG Zhen-qing

(Exploration Institute of Shandong Coal Geology Bureau, Taian 271000, China)

Abstract: On the basis of the introduction of the location, condition of strata, and the development of the coal-bearing strata of Achibo-Sombo area of Yayu coal field in Ethiopia, the distributing regularities, thickness, physical and chemical characteristics, of the oil-shale in this area have been of industrial utilization studied. And the reserves of the oil-shale has been calculated. Finally, the ways of industrial utilization have been put forward in this paper.

Key words: oil-shale; feature; reserves; industrial utilization