

宁夏宁东煤田积家井矿区延安组含煤地层沉积特征

夏浩东

(国土资源部实物地质资料中心, 河北 燕郊 065201)

摘要:详细分析了宁夏宁东煤田积家井矿区延安组含煤地层沉积特征: 岩性组合、可采煤层、厚度变化、沉积构造、物性特征、含煤系数等。区内延安组含煤地层平均厚度 400 m 左右, 可采煤层或局部可采煤层有 9 层, 平均总厚度为 17.44 m, 含煤系数 4.3%。延安组自下而上可分为 5 个岩段, 其中第 I 段沉积环境以河流相沉积环境为主, 含 5 层煤; 第 II 段为湖泊三角洲沉积体系, 含 6 层煤; 第 III 和第 IV 段为三角洲沉积体系, 共含 10 层煤; 第 V 段又演变为河流沉积体系, 含 2 层煤。研究成果为该区煤炭资源勘探开发和综合评价提供参考。

关键词:积家井矿区; 延安组; 含煤地层; 沉积特征

中图分类号: P618.11

文献标识码: A

文章编号: 1006-6772(2012)03-0103-03

Sedimentary characteristics of coal bearing strata in Yanan Formation of Jijiajing mining area Ningdong coal field

XIA Hao-dong

(Territorial Resources Object Geological Information Center, Ministry of Land and Resources, Yanjiao 065201, China)

Abstract: Conducted a detailed analysis of the sedimentary characteristics from followed aspects: Lithological combination, minable coal seams, thickness variation, sedimentary structure, physical properties, and coal bearing ratio of coal bearing strata in Yanan Formation of Jijiajing mining area, Ningdong coal field, Ningxia Province. The average thickness of Yanan Formation is about 400 m, containing nine mineable or regional mineable coal seams, whose average aggregate thickness is about 17.44 m, and average coal bearing ratio is 4.3 percent. Yanan Formation can be divided into five sections from bottom to top. The sedimentary environment of the first section is dominated by fluvial facies, containing five coal seams, the second is lake delta sedimentary system, containing six coal seams, the third and fourth sections are delta sedimentary system, totally containing ten coal seams, the fifth section changes into fluvial facies again, containing 2 coal seams. The research would provide references for the exploration, development as well as overall evaluation of coal resources in this area.

Key words: Jijiajing mining area; Yanan Formation; coal seam; sedimentary characteristic

宁夏宁东煤田资源储量巨大, 煤质优良, 属低灰~特低灰、特低~低中硫、特低磷、高发热量的不粘

煤, 是优质动力、化工用煤, 是天然洁净的优质环保型能源^[1-3]。积家井矿区位于宁夏灵武市东南约 66 km

收稿日期: 2012-04-05 责任编辑: 孙淑君

基金项目: 国家重点基础研究发展规划项目(973)(2009CB219604); 油气沉积地质教育部创新团队(IRT0864); 煤层气排采工艺与数值模拟技术(2009ZX05038-002)

作者简介: 夏浩东(1968—), 男, 江苏泰兴人, 工程师, 从事矿产勘查及实物地质资料管理工作。

引用格式: 夏浩东. 宁夏宁东煤田积家井矿区延安组含煤地层沉积特征[J]. 洁净煤技术, 2012, 18(3): 103-105, 123.

处属宁东煤田鸳鸯湖—萌城找煤区的中东部。积家井矿区大地构造位于鄂尔多斯西缘拗陷褶皱断裂带(磁萌断褶带)中段的东侧,总体构造格架由走向北北西向到近南北向的2个宽缓背斜、1个宽缓向斜和8条断距50 m以上的逆断层组成^[4]。矿区全部被新生界地层所覆盖,属隐伏式煤田。根据钻孔揭露及区域资料,井田范围发育地层由老至新为:三叠系上统延长组(T_3y);侏罗系下统富县组(J_1f)、中统延安组(J_2y)、直罗组(J_2z)、安定组(J_2a);白垩系志丹群(K_1zd);古近系渐新统(E_3)和第四系(Q_n)。

1 含煤地层沉积特征

本区含煤地层为侏罗系中统延安组,从延安组底部的石英砂岩(宝塔山砂岩)到直罗组底部的石英砂岩(七里镇砂岩)的底界,岩性在垂向上表现为上、下粗,中间细,三分特征明显。说明了延安组沉积经历了地壳由活动到稳定的发展阶段,从而构成了一个完整的大沉积旋回。在区域对比的基础上,根据岩石成因标志和宏观沉积旋回特征,以沉积间断面或稳定煤层的顶界面作为分界面,将延安组进一步划分成5个中级旋回,即划分为5个段,自下而上依次编为I~V段。本次沿用找煤阶段的煤层编号,每段各含相应的煤层。

1.1 延安组第I段($J_{2y}I$)

该段自延安组底界至第二十三煤层顶板。基本全区分布,该段地层在JVI02钻孔附近小范围遭剥蚀,在背斜轴部厚度较薄。段厚(区内揭露全的厚度,下同)50.71~83.90 m,平均厚67.93 m左右,厚度变化不大。

该旋回以河流相沉积环境为主。岩性下部以冲积河道成因的灰白色砂岩(宝塔山砂岩)为主,次为浅灰色到深灰色细粒砂岩、粉砂岩、砂质泥岩夹少量黑色泥岩;中、上部主要为粉砂岩、砂质泥岩及细粒砂岩,出现数层煤线及煤。该岩段具有明显的下粗上细的正粒层序特点,煤层集中于本段的中上部,中部出现一层较好的中厚—厚煤层二十七煤层。上部含局部可采煤层二十六、二十四煤层。

本段含可采煤层3层(编号二十四、二十六、二十七煤层),不可采煤层2层(二十三、二十五煤层),未编号不可采煤层2层。

物性特征:电阻率曲线中高异常,形态多为剑状、指状及箱状;自然电位-20~-90 mV 负异常,曲线形态与电阻率相对应;自然伽玛曲线中低异常,总体形态下高中低中上高上低,密度曲线与其相反;煤为高电阻率、低密度、低伽玛、声波时差大,形态呈箱状、指状、钟状和剑状、双指状。

1.2 延安组第II段

该段自第二十三煤层顶板至第十五煤层顶板,基本全区分布,在JVI02钻孔附近小范围遭剥蚀,JVII04钻孔局部遭剥蚀。段厚84.53~107.29 m,平均厚94.73 m,厚度变化不大。

该旋回为湖泊三角洲沉积体系。岩性特征是,底部为厚度较大的厚层状灰白色细砂岩~粉砂岩组合,部分地段过渡为中粒或粗粒砂岩,夹薄层状灰黑色泥岩或砂质泥岩层;中部是砂岩和泥岩或砂质泥岩互层;上部为厚层状的泥岩或砂质泥岩,向上过渡为各粒级的砂岩,以细砂岩和粉砂岩为主,中粒砂岩次之。多具水平层理和波状层理,偶见小型交错层理,含植物叶茎化石。本段中下部聚煤作用相对较差,煤层常常分叉变薄,或者尖灭。顶部形成中厚煤层(十五、十六煤层)。

本段含可采煤层2层(十五、十六煤层),不可采煤层4层(十八、十九、二十、二十一煤层),未编号不可采煤层3层。

物性特征:该段电阻率曲线异常上高、下低,阻值2100~300 $\Omega \cdot m$;密度曲线异常沿基线变化,幅值低平;自然伽玛中高异常,80~140 cps;密度与电阻率两者组合成倒枞树状;声波曲线同样上部大异常下部小异常。二十二、二十一、十九、十八、十六、十五煤层自下而上分布其中,低密度,低伽玛、高阻、时差大,其中十五煤层电阻值最大为长箱形。

1.3 延安组第III段

该段自第十五煤层顶板至第七煤层顶板,基本全区分布,在JVI02钻孔附近、A1、A2背斜的轴部局部遭剥蚀。段厚62.23~149.40 m,平均厚114.56 m,厚度变化较大。

该旋回为三角洲沉积体系。该旋回由2个典型的由下向上变细的三角洲层序构成,(即十五煤层顶到十一煤层顶、十一煤层顶到七煤层顶)。岩性下部以厚层状灰白色中~粗粒砂岩为主,部分区段渐变为中粒砂岩或含砾粗砂岩,灰黑色砂质泥岩,

具波状层理,含植物叶茎化石;中部基本以薄层状砂质泥岩与砂岩互层,夹数层煤层;中上部为厚层状灰白色粗砂岩~中粒砂岩组合,夹薄层状灰黑色泥岩或砂质泥岩,多具微波状层理和水平层理,局部见交错层理;顶部则以灰~浅灰色粉砂岩、细砂岩夹煤层为主,出现中厚煤层八煤、九煤,且分布稳定。由于该段沉积稳定,聚煤作用强,为本区含煤层数最多的一段。

本段含可采煤层2层(八、九煤层),不可采煤层4层(七、十、十一、十二、十三煤层),未编号不可采煤层3~4层。

物性特征:该段地层电阻率曲线中异常,幅值变化不大,相对平缓;自然电位曲线中高负异常,平滑;密度曲线高值低异常;自然伽玛曲线中高异常,120 cps左右;电阻率与自然电位、密度与自然伽玛均可组合成箱形;总体形态平缓。八、九煤层位于该段上部,电阻率高,密度低,负电位,低伽玛,形态呈薄箱状、钟状、齿状。

1.4 延安组第IV段

该段自七煤层顶板至四煤层顶板,在A1、A2背斜的轴部大部遭剥蚀,其余地段皆有分布。段厚28.76~75.17 m,平均厚53.97 m,厚度变化较大。

该旋回为三角洲沉积体系。该旋回砂岩增多,粒度渐粗,这说明相对稳定的沉积阶段已结束,进入了活跃沉积阶段。岩性下部岩性以厚层状灰白色粗砂岩~中粒砂岩组合,局部含砾;上部为薄层状灰黑色粉砂岩、泥岩、砂质泥岩及煤层。在上部形成中厚煤层(五煤层)。

本段含主要可采煤层1层(五煤层),局部可采煤层1层(四煤层),不可采煤层1层(六煤层),未编号不可采煤层2~3层。

物性特征:电阻率曲线中低异常;自然电位曲线小负异常,与电阻率组合成枞树状;自然伽玛曲线中高异常,总体形态上高下低。中部五煤呈高

阻,低密度、低伽玛,形态箱状、指状、双指状。

1.5 延安组第V段

该段自四煤层顶板至一煤层顶板止,主要分布在A1积家井背斜的西翼JIV01、JV01、JIV01、JVII02、JVIII02、JIX02以西的矿区西部边缘,A2积家井背斜的南北倾伏端,JV勘探线以北、JIX勘探线以南,在A1、A2背斜的轴部大面积遭剥蚀,段厚66.29~94.06 m,一般厚80.29 m,厚度变化较大。

本段主要为河流沉积体系。在本段晚期地壳抬升,出现了河流沉积体系,这标志着延安组合煤岩系趋于结束。岩性特征是,下部是砂岩与泥岩或砂质泥岩互层;中上部以厚层状灰白色粗砂岩为主,顶部出现薄层灰黑色粉砂岩或砂质泥岩。砂岩中常见微波状层理,发育了延安组最上层煤层(一煤层)。

本段含可采煤层1层(一煤层),不可采煤层1层(三煤层),未编号不可采煤层2~3层。

物性特征:煤层和中粗砂岩为高阻低伽玛;粉砂岩、沙质泥岩为低阻、高放射性;曲线总体形态上段为顶部突变形,下段为枞树形,电阻率值在1050~200 $\Omega \cdot m$,密度1.45~2.6 g/cm^3 ,伽玛值12~125 cps,声波时差210~460 $\mu s/m$ 。一煤发育本段,高阻、低密度、低伽玛、负电位。

2 含煤系数

根据揭穿延安组地层的9个钻孔统计结果显示,区内延安组地层最薄352.44 m,最厚444.14 m(JIX03孔),一般400 m左右。如前所述,延安组地层中共含煤20~33层(包括煤线),煤层总厚度最厚为28.53 m,最薄20.33 m,平均总厚度23.99 m(11个揭露煤层全的钻孔统计结果),含煤系数5.8%。其中可采煤层以及局部可采煤层有9层,可采煤层总厚度为13.37~22.61 m,平均总厚度为17.44 m,含煤系数4.3%。表1为积家井矿区煤系含煤情况。

表1 积家井矿区煤系含煤情况

层段	地层厚度/m	煤层厚度/m	含煤系数/%	可采厚度/m	可采含煤系数/%	含编号煤层
第V段	80.29	1.92	2.4	1.73	3.4	一、三
第IV段	53.97	2.94	5.4	2.36	3.1	四、五、六
第III段	114.56	5.85	5.1	3.87	3.4	七、八、九、十、十一、十二、十三
第II段	94.73	7.33	7.7	5.65	6.0	十五、十六、十八、十九、二十、二十一
第I段	67.93	5.75	8.5	4.01	5.9	二十三、二十四、二十五、二十六、二十七

2 系统功能模块实现

由于本系统有些部分实现的功能以及实现的方法大致相似,所以只介绍其中最主要的几个部分功能实现。

2.1 报表浏览

用户只需在浏览器中输入网址即可浏览,无需再加装任何插件和软件。

点击要浏览的报表,可直接查看。

该报表系统考虑到数据的安全问题,因此只有浏览功能,而不能在线修改。

2.2 后台管理

点击首页最下面的“后台管理”,进入后台管理登陆界面。

输入正确的用户名和密码后,点击“登录”,可进入报表系统。

后台管理可实现以下功能:①修改用户密码;②资料管理;③用户管理(超级用户权限);④系统功能模块管理(超级用户权限)。

管理员可对报表文件进行删除和上传操作。

点击文件名后面的“删除”命令,可以删除文件。

上传报表,点击右上角的“增加”。

输入文件名,点击“浏览”,选择文件在电脑里

要保存的路径。

2.3 报表填报

(1) 打开要填报的 Excel 报表模板进行填写;

(2) 保存填好的 Excel 报表;

(3) 选择文件要保存的路径,输入要保存的文件名。点击“保存”。

3 结 论

针对选煤企业现有 C/S 模式信息管理系统的不足,提出了开发 B/S 架构的选煤厂信息平台的解决方案,实现了基于 .NET 平台的选煤信息系统构建。

(1) 针对查询者身份职位级别的多样性,实现了分级权限控制的策略,提高了系统运行的安全性,保证了系统安全、稳定的运行;

(2) 将总部和分厂多类型煤质与选煤信息数据集成在一起,搭建了一套完整的选煤厂信息平台,实现了各种数据的综合查询与利用。

参考文献:

- [1] 李成喜,李剑勇,冯海兵,等.基于 ASP.NET 的选煤厂生产管理系统设计[J].工矿自动化,2011(4):91-94.
- [2] 金茂忠.NET 编程基础[M].北京:中央广播电视大学出版社,2004.

(上接第 105 页)

3 结 论

(1) 积家井矿区延安组含煤地层共含煤 20~33 层,煤层平均总厚度 23.99 m,可采煤层以及局部可采煤层有 9 层,平均总厚度为 17.44 m,含煤系数 4.3%。岩性在垂向上表现为上、下粗,中间细,沉积经历了地壳由活动到稳定的发展阶段,构成了一个完整的大沉积旋回。

(2) 以沉积间断面或稳定煤层的顶界面作为分界面,将延安组自下而上划分成 5 个中级旋回。第 I 段沉积环境以河流相沉积环境为主,含 5 层煤,具有高电阻率、低密度、低伽玛、声波时差大的物性特征,煤层厚度约 5.75 m,可采煤层约 4 m;第 II 段为湖泊三角洲沉积体系,含 6 层煤,低密度、低伽玛、高阻、时差大,煤层厚度约 7.33 m,可采煤层厚度约

5.65 m;第 II 段为湖泊三角洲沉积体系,含 6 层煤;第 III 和第 IV 段为三角洲沉积体系,共含 10 层煤,电阻率高,密度低,负电位,低伽玛,煤层总厚约 8 m,可采厚度约 6.5 m;第 V 段又演变为河流沉积体系,含 2 层煤,高阻、低密度、低伽玛、负电位,煤层厚约 1.92 m,可采厚度约 1.73 m。

参考文献:

- [1] 刘向阳,李进军,王贝.宁东煤田马家滩矿区沉积环境与聚煤作用[J].中国煤炭地质,2009,21(11):19-21.
- [2] 李新安.宁东煤田枣园矿井综合物探效果[J].中国煤炭地质,2005,17(4):50-53.
- [3] 高军,路学忠.宁东煤田地质灾害的初步调查与评价研究[J].西部探矿工程,2003,90(11):160-163.
- [4] 雷少毅.宁夏积家井勘查区煤层地质特征[J].中国煤炭地质,2009,21(S2):31-35.