

三塘湖盆地成煤环境与沉积特征

赵正威, 李全, 杜鹏涛

新疆维吾尔自治区煤田地质局一六一煤田地质勘探队, 乌鲁木齐, 830009

三塘湖煤田位于新疆东部哈密地区, 煤炭资源丰富, 品质、区位优势明显, 近年来勘查开发力度为全疆之首。

本次研究主要依据岩芯、野外露头其特征, 结合钻、测井和分析测试资料, 利用单井典型沉积相分析以及连井沉积断面图的编制, 通过沉积学标志分析(成因鉴别标志), 确定研究区沉积相、亚相和微相类型, 明确侏罗系中下统的沉积特征。

1 地层古生物特征

三塘湖盆地侏罗系中下统主要发现双壳类化石 1 属 1 种, 叶肢介化石 4 属 7 种(包括 1 个新种, 1 个比较种), 古植物化石 11 属 8 种(包括 1 个新种, 1 个比较种) 3 个未定种以及丰富的孢粉化石资料。这些动、植物化石材料为确定三塘湖盆地中生代含煤地层之地质时代隶属提供了可靠依据, 并自下而上建立了三塘湖盆地中生代含煤地层的五个孢粉组合。

(1), *Dictyophyllidites-Aratriporites-Apiculrisporis* 组合。该组合以蕨类孢子为主, 占 48.8-89%, 在蕨类孢子中以拟网叶蕨孢属(*Dictyophyllidites*) 为主。最高含量可达 55%。其次锥刺圆形孢属(*Aratriporites*) 占 2.4~6%, 具三叠纪的标志分子阿拉替孢属(*Apiculrisporis*) 占 0~13%。

(2), *Dictyophyllidites-Kraeyselisorites-Cycadopites* 组合。本组合与第一组合类似, 皆以蕨类孢子为主, 占 52~92%。大多数分子为第一组合的延续分子, 仅个别层位裸子植物花粉高于蕨类孢子。以拟苏铁粉(*Cycadopites*) 为主, 最高可达 77.5%。缺少侏罗纪常见的标志分子克鲁克蕨孢(*Kraeyselisorites*), 脑瘤粉(*Cerebropollenites*),

具环孢(*Classopollis*)。

(3), *Cyathidites-Dictyophyllidites-Assertospora* 组合。该组合特征是蕨类孢子和裸子植物花粉交替为主。在蕨类孢子中拟桫椤孢(*Cyathidites*) 含量逐渐上升 6~36%。而拟网叶蕨孢(*Dictyophyllidites*) 的含量逐渐下降 6~5.5%。阿赛勒孢(*Assertospora*) 占 0~19%。

(4), *Cyathidites-Nonstriate bisaccate* 组合。以蕨类孢子为主, 占 73~92%, 主要分子为拟桫椤孢(*Cyathidites*) 占 22.5~60.5%。本组合大部分为下伏组合延续上来的分子, 未出现三叠纪标志分子。

(5), *Cyathiditesminor-Perinopollenites-Quadraeculina* 组合。本组合以蕨类孢子为主, 占 55.5~99%, 平均含量 78.9%, 个别蕨类植物孢粉含量低, 只占 36.8%。在蕨类孢子中以小拟桫椤孢(*Cyathiditesminor*) 为主, 占 16.4~64.5%。

从中、下侏罗统地层中所获得的动、植物化石和孢粉资料分析, 早侏罗世, 三塘湖盆地气候温暖潮湿, 以蕨类植物为主的植物群落和少量淡水生物构成煤的原始材料。由于古地理环境适宜, 盆地持续缓慢下降与植物残骸的堆积保持均衡。堆积了比较丰富的泥炭层。早侏罗世晚期, 三塘湖盆地沉积由河流相向湖泊相演化。此时, 三塘湖盆地湖水较深, 仅局部地段有薄煤聚集。

中侏罗世早期, 盆地出现大面积的泥炭沼泽, 盆地沉降与泥炭堆积速度长期保持均衡, 故而沉积了丰富的泥炭堆积。中侏罗晚期(即头屯河期), 古地理环境由沼泽, 泥炭沼泽向泛滥平原, 冲积洪积相转变, 干旱气候相应出现, 表明盆地内含煤岩系堆积作用基本结束^②。

注: 本文为自治区地质勘查基金项目(新国土资函[2011]180号, 新国土资函[2011]1531号文, 新国土资函[2011]1883号文)的成果。

收稿日期: 2015-02-02; 改回日期: 2015-02-28; 责任编辑: 费红彩。

作者简介: 赵正威, 男, 1984年生, 学士, 工程师, 地质专业。Email: 251318347@qq.com。

2 沉积相类型

在大量资料的收集、整理的基础上，通过对钻孔和测井相分析，在研究区内目的层段中识别出扇三角洲、三角洲、湖泊、沼泽、泛滥平原 5 种相类型，并细分为 10 种亚相和 22 种微相。

2.1 扇三角洲相

扇三角洲沉积体系一般以垂直盆地边缘方向顺坡延伸发育特征，岩性为砾岩、砂砾岩、砂岩及泥岩的不等厚扇三角洲相互层组合，以砾岩和砂砾岩为主，成因与出山口的冲积扇直接伸入浅湖有关。因而无论是在平面上还是在剖面上，均表现为冲积扇与湖相沉积物交替组合构成的进积→加积→退积复合体。按主要相标志特征，可划分为扇三角洲平原、扇三角洲前缘、前扇三角洲三个亚相以及众多的微相类型（图 1）。

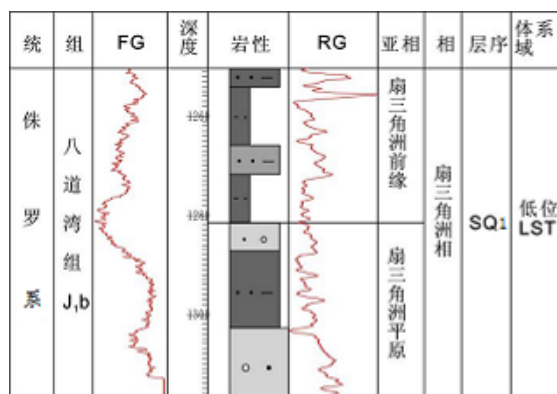


图 1 扇三角洲相特征

2.2 三角洲相

2.2.1 三角洲平原亚相

三角洲平原是三角洲的陆上沉积部分，它始于河流大量分叉处，止于岸线或湖平面处。三角洲平原沉积的微相多种多样，以分流河道为格架，分流河道的两侧有天然堤、决口扇，而分流河道间地区常发育有沼泽、湖泊和分流间湾等。

本区的西山窑组和八道湾组地层中主要发育有三角洲平原亚相沉积，主要包括分流河道和分流间湾两种微相类型。

三角洲平原中最为发育的微相类型是洪泛平原及陆上分流河道，其中洪泛平原以紫红、灰黄、棕黄等明显的氧化色为特征，岩性主要为泥岩或粉砂质泥岩，部分夹有决口、洪漫等成因形成的粉砂或泥质粉砂岩；分流河道是三角洲平原中的格架部分，岩性主要为灰白色、浅灰色细砂岩、粉砂岩、

粉砂质泥岩为代表。砂体中有发育板状、槽状交错层理。也常见反映高能平床的平行层理、快速堆积的块状层理、低能沙波成因的波状层理。砂岩底面常见冲刷—充填构造，最底部可见植物碎片和少量生物碎片，HGG 曲线为箱形或中高幅钟形。

2.2.2 三角洲前缘亚相

三角洲前缘是三角洲的水下部分，位于湖平面与浪基面之间，呈环带状分布于三角洲平原向湖一侧，即分流河道的前缘。三角洲前缘是三角洲最活跃的沉积中心。从河流带来的砂、泥沉积物，一旦离开河口注入湖泊，就迅速堆积在这里。由于受到河流、波浪和潮汐的反复作用，砂泥经冲刷、簸扬和再分布，形成分选较好、质较纯的砂质沉积集中带。三角洲前缘主要包括水下分流河道、河口坝、远砂坝、水下分流间湾四种微相类型(图 2)。

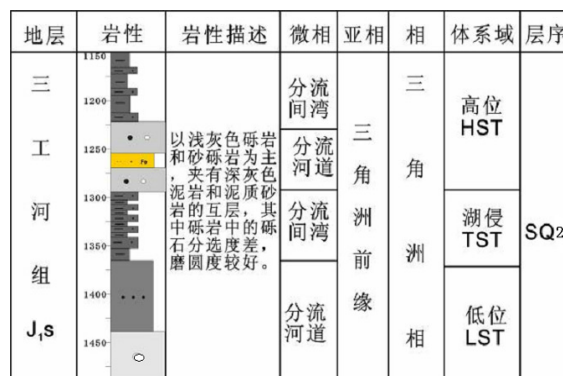


图 2 三角洲相特征

2.3 湖泊相

研究区块的湖泊相主要包括滨浅湖、半深湖亚相类型，其主要沉积特征如下：

2.3.1 滨浅湖亚相

滨湖亚相位于洪水期岸线与枯水期岸线之间，水淹和暴露交替，属于强水动力条件和氧化环境。沉积物有砂、泥、泥炭。沉积构造主要是各种类型的水流交错层理和波痕。泥炭沼泽夹层较发育，浅湖亚相位于枯水期最低水位线至正常浪基面之间的地带，始终位于水下，遭受波浪和湖流扰动，水生生物繁盛，可形成生物滩。浅湖亚相的岩性由浅灰、灰绿色泥岩与砂岩组成。滨浅湖区有多种砂岩发育，如三角洲、扇三角洲等。

2.3.2 半深湖亚相

位于正常浪基面一下、风暴浪基面以上的湖底范围，地处缺氧的弱还原—还原环境。以暗色泥岩、

页岩或粉砂质泥岩、页岩为主，间有细波状层理。化石丰富，可见菱铁矿和黄铁矿等自生矿物，常发育风暴沉积和重力流沉积。

2.4 沼泽相

大量煤的出现是沼泽发育的标志。在三塘湖盆地，沼泽可分为河流沼泽、三角洲平原沼泽和湖泊沼泽，以三角洲平原沼泽尤其发育。

2.4.1 湖泊沼泽

发育于潮湿气候条件下低能滨浅湖或湖湾地带的一套含煤沉积，表现为泥岩、炭质泥岩夹多层煤层。在测井曲线上煤层的低伽玛、高电阻泥岩的高伽玛、低电阻背景下显得非常突出。

2.4.2 三角洲平原沼泽

为在潮湿气候下三角洲陆上平原发育的一套含煤沉积，表现为三角洲平原正旋回序列上部的含煤沉积。

2.4.3 河流沼泽

河流沼泽是在河漫平原上发育的沼泽相，表现为在河流“二元结构”上部出现砂泥岩的含煤沉积(图 3) ①②。

以三塘湖盆地中、下侏罗统含煤岩系为研究对象，充分收集以往区域地质调查研究成果、煤田勘探资料、石油地质及研究成果资料，对调查区进行

岩相古地理背景重塑，讨论整个三塘湖盆地的沉积环境与沉积展布特征。但从学术研究角度，难免在一些重大地质问题上存在分歧和不同的见解，供其在这一地区从事地质矿产调查研究专家、学者之参考，不当之处敬请指正。

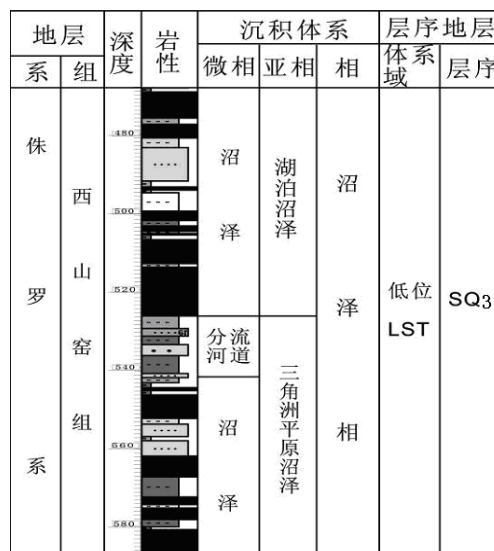


图 3 沼泽相特征

注 释 / Notes

- ①新疆维吾尔自治区煤田地质局一六一煤田地质勘探队. 2012. 新疆巴里坤县三塘湖矿区煤炭详查报告(内部资料).
- ②新疆维吾尔自治区煤田地质局一六一煤田地质勘探队. 2012. 三塘湖煤田含煤地层地质年代确定, 未刊资料(内部资料).

参 考 文 献 / References

- 方世虎, 郭召杰, 宋岩. 等. 2005. 准噶尔盆地南缘侏罗纪沉积相演化与盆地格局. 古地理学报, 7(3): 347~356.
- 谢志清. 2002. 西北地区侏罗纪含煤盆地的构造性质与构造类型. 中国煤田地质, 14(4): 6~8.