

新疆准噶尔盆地南缘八道湾组 沉积特征与聚煤规律分析

彭雪峰 田继军 汪立今 姜科庆

(新疆大学地质与勘查工程学院, 新疆 乌鲁木齐 830049)

摘要:根据经典层序地层学和现代沉积学的基本原理,在综合研究钻井、测井、露头、岩心及古生物资料的基础上,分析了准噶尔盆地南缘八道湾组的沉积特征和聚煤规律;对单井进行了层序地层分析,提出淮南侏罗系八道湾组的层序划分方案,将八道湾组分为两个具有完整三分结构的层序 SQ1 和 SQ2(与煤田八道湾组下段和上段一一对应);根据连井剖面,建立了八道湾组层序地层格架;在此基础上,结合盆地地质条件,进行了各体系域的沉积相平面分析;最后分析了聚煤规律,表明煤田主力煤层主要发育在低位体系域的末期和高位体系域早期,三角洲平原区是聚煤的最佳场所,对下一步煤炭勘探区的确立具有一定的指导意义。

关键词:准噶尔盆地南缘;八道湾组;沉积特征;聚煤规律

中图分类号:P588.2;P618.11 **文献标志码:**A **文章编号:**1000-3657(2010)06-1672-10

淮南煤田的主要含煤地层为侏罗系下、中统水西沟群的八道湾组(下含煤层)和西山窑组(上含煤层)。淮南构造复杂、富含煤炭,受到很多地质学者的重视,目前,对该区的构造演化、沉积环境及物源进行了大量研究,但主要是对整个盆地及其南缘或是南缘的具体某一带进行了研究,未进行系统的研究。全区范围的沉积环境、沉积演化特征及聚煤规律等问题有待进一步的研究。笔者在前人研究的基础上,主要从单井相、连井剖面相和体系域沉积相平面分析 3 方面入手,对淮南八道湾组进行沉积特征和聚煤规律分析。

1 区域概况

研究区位于准噶尔盆地与北天山的盆-山结合部位,具有十分独特的地质背景,西起乌苏市四棵

树,东至吉木萨尔县水西沟,还包括南部的后峡地区,北部为昌吉凹陷(图 1)。准噶尔盆地南缘侏罗系自下而上划分为八道湾组(J_{1b})、三工河组(J_{1s})、西山窑组(J_{2x})、头屯河组(J_{2t})、齐古组(J_{3q})和喀拉扎组(J_{3k}),以玛纳斯—昌吉一带地层最厚,由此向东、西方向变薄。地层厚 143~884 m,含煤 13~55 层,总厚 3~58 m,主要分布在阜康小龙口—白杨河一带,向西含煤性变差^[1]。主要含煤地层以盆地南缘沙湾县的南安集海河至阜康县三工河之间发育最好,玛纳斯河地层厚达 2605 m,地震资料显示,在昌吉附近的凹陷区可以达到 2800 m 以上^[2]。八道湾组是以河流相、沼泽相为主的含煤建造^[3],但本文研究结果表明主要的含煤环境为湖泊—三角洲沼泽和三角洲体系,其岩性组合以砂岩(含薄层砾岩)、泥岩和煤层为主,下部粒度粗,上部较细,韵律结构明显,煤层主要在

收稿日期:2010-01-21;改回日期:2010-06-02

基金项目:新疆高校科学研究重点项目(XJEDV2007I09)、新疆高校科研计划青年教师科研启动基金(XJED U2009S01)、新疆大学博士启动基金(BS090145)联合资助。

作者简介:彭雪峰,男,1985年生,硕士生,主要研究方向为矿物学及地质学;E-mail: pxf0056@163.com。

通讯作者:汪立今,教授,Email:lw668w@yahoo.com.cn。

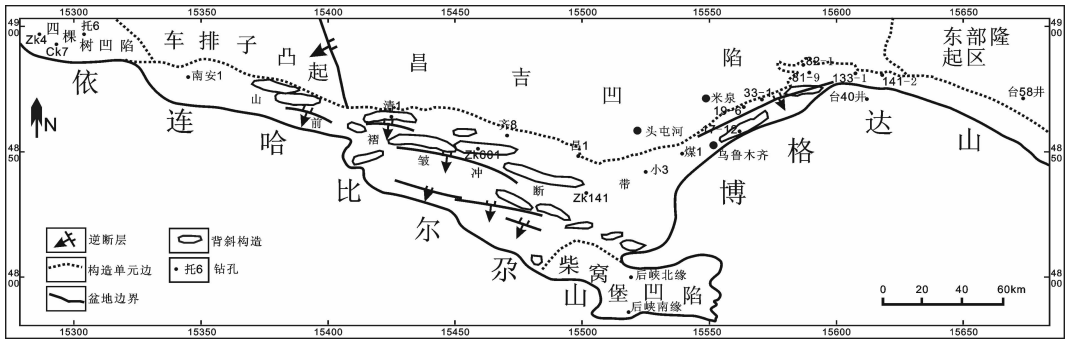


图 1 淮南构造区划简图(引用董国强^[4]修改)

Fig.1 Structural division of southern margin of Junggar basin

旋回结构的顶部^[4]。

2 层序地层分析

层序地层研究的前提是要确定研究对象是否是由不整合面或其对应的整合面所限定的一套相对统一的、成因上具有生成联系的等时地层单元。数字地震技术的应用可以解决地层对比的穿时问题。王华等^[5]对淮南进行了野外露头观测,并在地震剖面 and 连井剖面上都识别出八道湾组底部的不整合面和顶部的局部不整合面(冲刷面),彭勇民等^[6]通过地震、测井曲线也识别出八道湾组的顶底界面,因此淮南八道湾组可以进行层序地层分析。

2.1 层序划分方案

笔者通过参考前人对钻井的层序地层划分、沉积环境分析,连井层序地层对比剖面的编制,在综合研究钻井、测井、露头、岩心及古生物资料的基础上,建立了淮南侏罗系八道湾组的层序地层对比格架(图 2)。

通过重要不整合面和局部不整合面、冲刷面的识别,将八道湾组划分为 2 个三级层序,并根据地层叠置样式、岩性、岩相的变化细分出低位、湖侵和高位体系域,共划分为 6 个体系域, SQ1 相当于八道湾组下段, SQ2 相当于八道湾组上段,该层序划分方案可在全区的钻井剖面间进行良好的对比。

低位体系域的确定难度较大,不确定性因素较多,是根据初次湖泛面来识别和限定的,在钻/测井剖面上主要以三角洲沉积为特征,表现为富砂的进积或加积序列,其岩性粒度较粗,湖域面积相对小,一般为三角洲平原、前缘相砂岩、滨浅湖的泥岩和沼泽;湖侵体系域一般由三角洲前缘砂岩、半深湖相的泥岩组成,其泥岩沉积厚度大并且分布广,构成向上

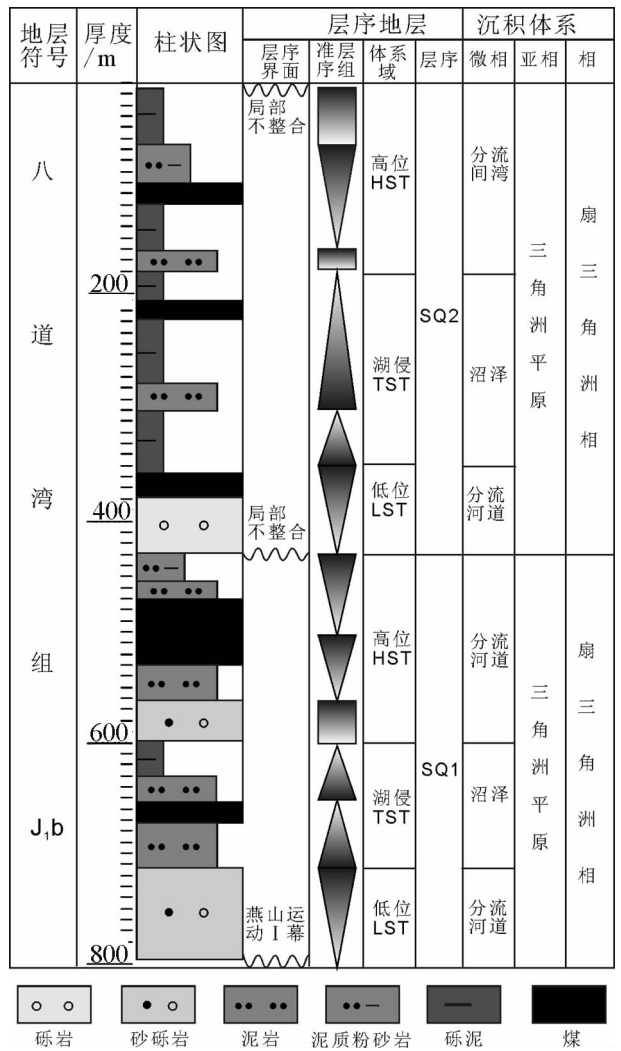


图 2 八道湾组层序地层划分方案

Fig.2 Division scheme for sequence stratigraphy of Badaowan Formation

变细的退积序列,湖岸线向陆迁移;高位体系域主要为三角洲、滨浅湖-半深湖的泥岩及沼泽沉积,具有

典型的加积特点。三级层序内部构型上表现出明显的沉积韵律特点^[7-9]。

2.2 层序构成特征

对单井进行层序地层分析和相分析在于重点分析沉积环境在垂向上的变化规律。根据资料的完整情况,分析了单井相,为湖泊相和三角洲相沉积的交替出现,在八道湾组上段底部为一辫状河沉积(图 3)。

2.2.1 SQ1 特征

低位体系域时期,下部主要发育粉砂岩和泥岩夹层,夹有较厚的煤层,其底部为灰绿色砂岩,因此可划分为湖泊相的滨湖亚相的沼泽微相沉积,电测曲线主要为漏斗型;上部主要沉积了灰白色、灰色细砂岩夹砾岩、中砂岩、粉砂岩和泥岩,为三角洲相沉积,从下向上又细分为含厚层的粉砂岩夹中—细砂岩的分流间湾和含砾岩、砂岩的分流河道沉积。这一过程可判断由于构造运动使地块抬升,地表出露水面。

湖侵体系域时期主要沉积了灰色、灰黑色泥岩和粉砂岩夹少量细砂岩和多层薄煤及煤线,含植物根,故可划分为湖泊相沉积。下部主要为灰色至浅灰色泥岩夹粉砂岩,为浅湖亚相沉积,上部岩石粒度变粗,为滨湖亚相沉积。电测曲线不明显。本段最上部,为一层从砾岩变为粉砂岩粒级逐渐变细的粒序,是三角洲前缘的水下分流河道沉积。上覆以泥岩,表明河道的废弃。

高位体系域时期主要沉积物为灰色—深灰色粉砂岩和细砂岩,夹数层薄煤,属三角洲相沉积。下部沉积了两层煤夹粉砂岩和泥岩,属沼泽沉积;向上为深灰色厚层粉砂岩夹有薄层细砂岩及泥岩,为远砂坝沉积;再向上发育灰色至深灰色细砂岩和粉砂岩及薄煤层,可划分为三角洲平原亚相的分流间湾沉积。

2.2.2 SQ2 特征

低位体系域时期主要沉积物为灰白色粗砂岩和中细砂岩及灰色粉砂岩,夹有薄层煤层,含砾石,为变细粒序沉积,颗粒较粗,分选性较差,属于辫状河相的河道沉积。其下部主要为灰白色至灰色砂岩,为河道边滩沉积;上部为砾岩、粗砂岩夹粉砂岩和细砂岩,为河道沉积。

湖侵体系域时期主要发育深灰色粉砂岩,夹细砂岩、煤层和炭质泥岩层,沉积厚度不大,为三角洲前缘的水下分流间湾沉积。说明此次湖侵面积小,水体较浅,中部夹有灰黄色粉砂岩,说明湖侵期间地表还出露水面,粉砂岩短暂的暴露氧化过程。

高位体系域时期,沉积物主要为灰色、灰黑色粉砂岩,夹有灰色细砂岩、中砂岩和粗砂岩,含煤层及炭质泥岩,可见大量植物化石碎片和植物根系,局部见有晶体较好的黄铁矿,为三角洲相沉积。下部为三角洲前缘的水下分流间湾沉积,以深灰色粉砂岩为主,夹有灰白色砂岩;向上为灰白色砂岩,颗粒较粗,呈变细粒序沉积,属分流河道沉积;再向上发育粉砂岩夹砂岩和煤层,可划分为分流间湾沉积。顶部为一层灰黄色粉砂岩沉积,表明湖水退缩。

2.3 层序地层格架

连井剖面相分析是确定研究区砂体横向展布和垂向演化的重要基础工作。笔者在分析典型单井沉积相和仔细观察岩心的基础上,主要根据岩石类型、颜色变化对剖面进行了分析。剖面位于研究区的中、东部,大致与物源方向垂直,因此砂体不连续,大部分砂体呈带状体或透镜体。从整体上看,33 线附近地层最厚,相东西方向减薄,齐 8 井以西又有增厚的趋势。由于侏罗纪早期构造运动不强烈,地层升降相对稳定,水体深度变化不动荡,半深湖—深湖主要在 SQ1 的湖侵时期和高位时期。清 1 井和台 58 井只钻至八道湾上段,其下段不予考虑(图 4)。

在 SQ1 低位时期,齐 8 井底部有较厚的粗砂岩和砾岩夹粉砂质泥岩,可划分为扇三角洲平原相,山体被迅速剥蚀,物源后移,其上发育为坝砂环境。小 3 至 141 线底部为一连体的三角洲沉积,并且垂直于物源方向,三角洲环境较广,上部也有相似环境,两者之间为粉砂岩,说明这个过程受构造运动的影响,水面有小幅度的上升和下降。往上,小 3 井为多个较小的呈透镜状的间隔坝砂,可能表明上游有大的降雨;141 线有二十几米厚的煤层,为八道湾组的主要煤层,之上又形成了 4 层较薄的煤层,为浅湖环境成煤。湖侵时期湖域迅速扩大,几乎覆盖整个区域。高位时期,物源量增加,在小 3、33 线都有较厚的砂体沉积,往东地势较高,物源逐渐丰富,在 141 线形成几个旋回式三角洲沉积环境。

SQ2 初期,构造运动相对剧烈,地层迅速抬升,由于离湖岸线近,大量的物源在清 1 井形成了一个较厚的扇三角洲;往东直到 141 线为一较厚的连体三角洲,表明此时以三角洲环境为主,分布面积广,形成时间长。33 线附近为沉积中心,向东西方向发育三角洲相。湖侵时期,湖侵面积变化不大,沉积速率与湖平面上升速率相当,即可容空间处于动态平

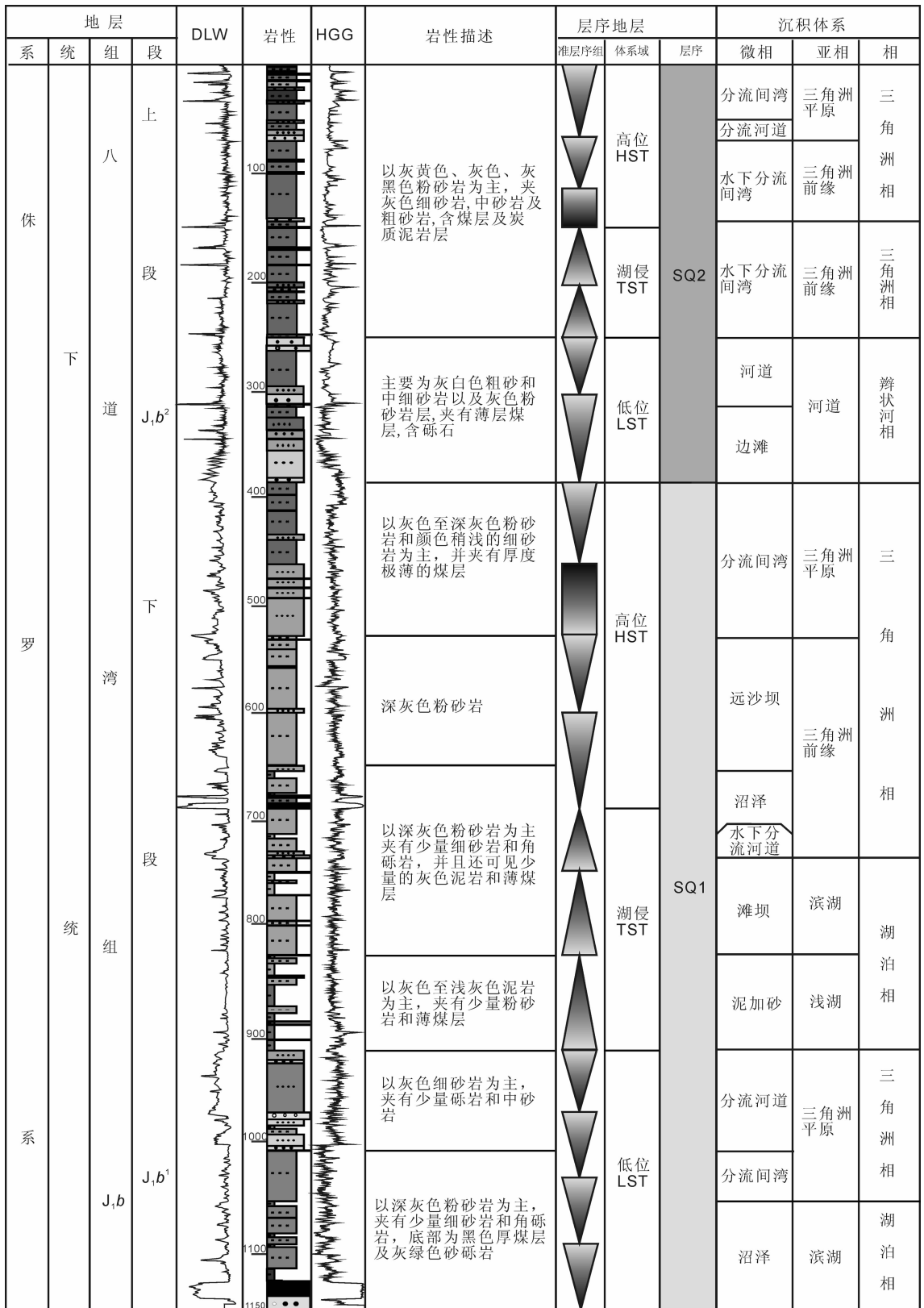


图 3 81 线钻孔层序地层学分析

Fig.3 Analysis of sequence stratigraphy of drill holes along No. 81 line

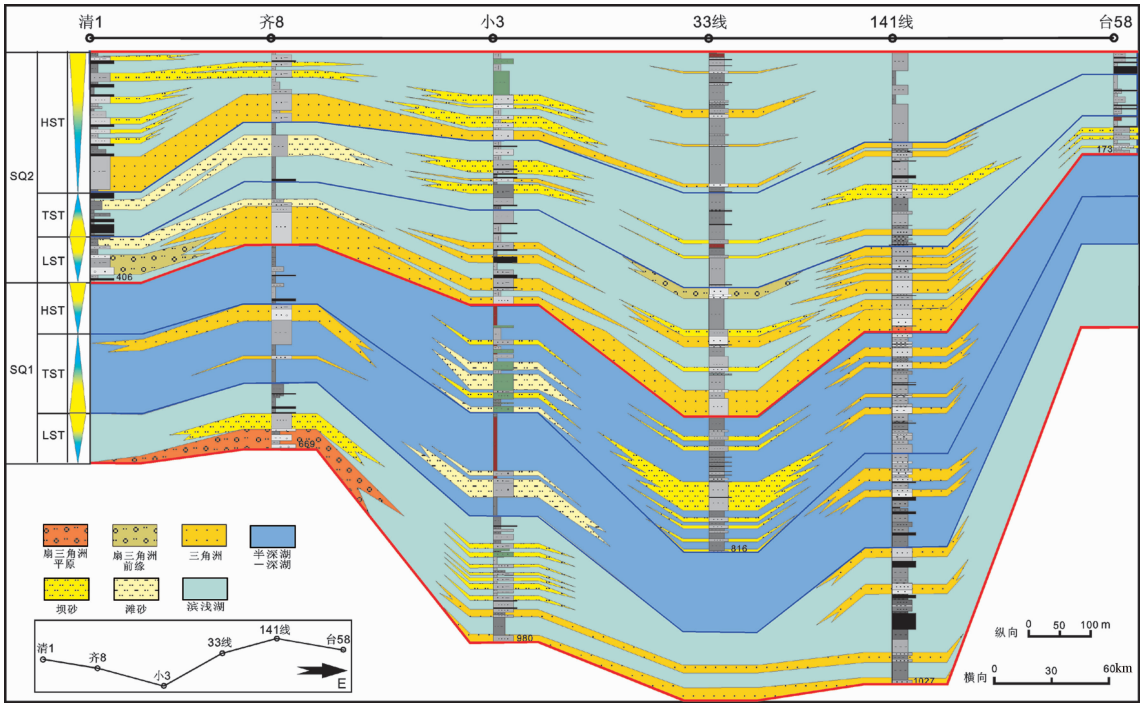


图 4 淮南八道湾组东西向连井剖面

Fig.4 EW-trending well-connecting profile of the Badaowan Formation in southern margin of Junggar basin

衡,因此在清 1 井形成 25 m 厚的煤层,可以解释初次湖泛面时期可形成厚煤。沉积中心没发生变化。高位时期地势为西高东低的局面,可以从三角洲沉积从西向东逐渐变薄得以解释。从上一时期结束到此时期的初期,清 1 井形成 13 m 左右厚的煤层,在台 58 井处形成了厚 15 m 左右的煤层,以示在最大湖泛面时期也可形成厚煤层。

3 沉积演化特征

八道湾组 SQ1 和 SQ2 中的化石以植物为主,煤层分布也很广,反映当时雨量充沛、温暖潮湿的气候特点。主要有 3 个沉积中心,分布在四棵树、依连哈比尔尕山前和博格达山前,物源分别来自北天山、南缘界山和博格达山^[3]。

3.1 SQ1 层序

低位时期以三角洲相、沼泽相、滨浅湖相沉积为主,在四棵树凹陷发育了一个三角洲平原相沉积,三角洲平原两侧发育为沼泽相沉积。南安至清 1 钻孔区发育泛滥平原。浅湖沉积主要发育在昌吉凹陷,半深湖—深湖面积不大。来自依连哈比尔尕山的物源

在清 1 钻孔区和齐 8 钻孔区之间、后峡到小 3 钻孔区分别发育了两个三角洲沉积。可能来自博格达山的物源在 17 线钻孔区到 141 线钻孔区形成了一个较大的三角洲相沉积。其中三角洲发育了陆上的三角洲平原沉积和浅湖区的三角洲前缘沉积。沼泽沉积还广泛发育在后峡西部到齐 8 钻孔区和台 58 井区(图 5)。

总的来说,整个 SQ1 的低位时期,三角洲砂体分布较广,主要沿南缘隆起区边缘和博格达山前缘分布,沼泽和泛滥平原分布于三角洲中间部位或两侧。

湖侵时期湖域整体扩大,只有车排子凸起以西和东部隆起区为陆上环境,半深湖—深湖沉积相也向南推进。托 6 钻孔区和齐 8 钻孔区发育三角洲相沉积;在 17 钻孔区到 141 线钻孔区也形成三角洲沉积,但相比上一时期明显向物源方向退缩。泛滥平原相比低位时期也向凸起区退减,主要分布在南安钻孔区。沼泽沉积主要分布在四棵树凹陷的三角洲沉积两侧和东部隆起区(图 6)。

高位时期湖域开始萎缩,半深湖—深湖相沉积向北部退缩,但却向东西方向推进。相比湖侵时期三

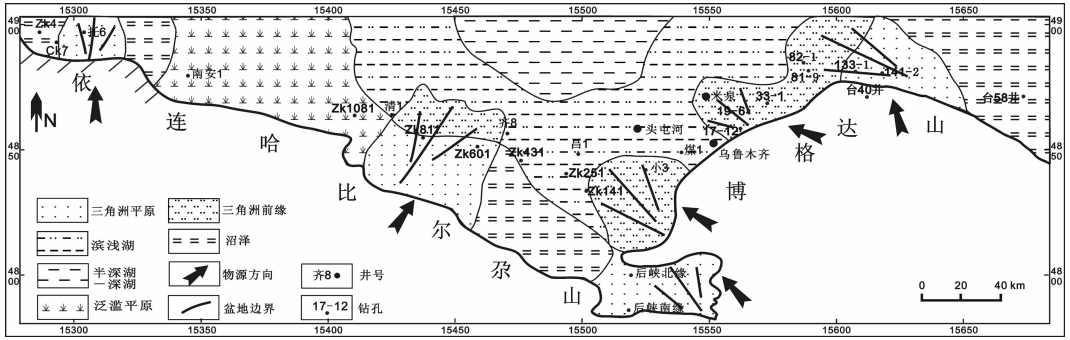


图 5 淮南煤田 SQ1-LST 沉积相图

Fig.5 Sedimentary facies of SQ1-LST in southern margin of Junggar basin

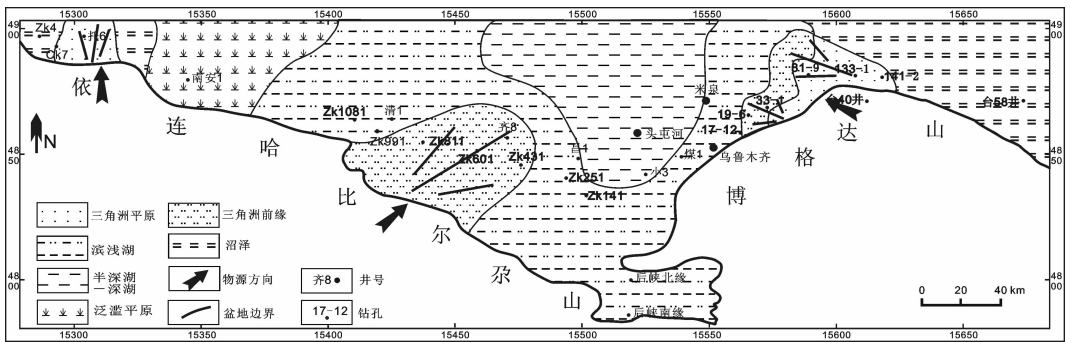


图 6 淮南煤田 SQ1-TST 沉积相图

Fig.6 Sedimentary facies of SQ1-TST in southern margin of Junggar basin

角洲相沉积明显增加, 主要分布在博格达山前及后峡东部地区。四棵树地区没变化。在清 1 井区的南部发育了一个较小的三角洲前缘沉积。沼泽相沉积呈带状主要分布在后峡以西和台 58 井区, 在东部隆起区发育泛滥平原相沉积 (图 7)。

3.2 SQ2 层序

低位时期, 主要发育有三角洲相、沼泽相和泛滥平原相沉积。此时的湖域较小, 西已收缩到清 1 井区、南收缩到昌 1 井, 东已收缩到 17 线钻孔区。在四棵树凹陷区发育了一个三角洲平原沉积, 三角洲平

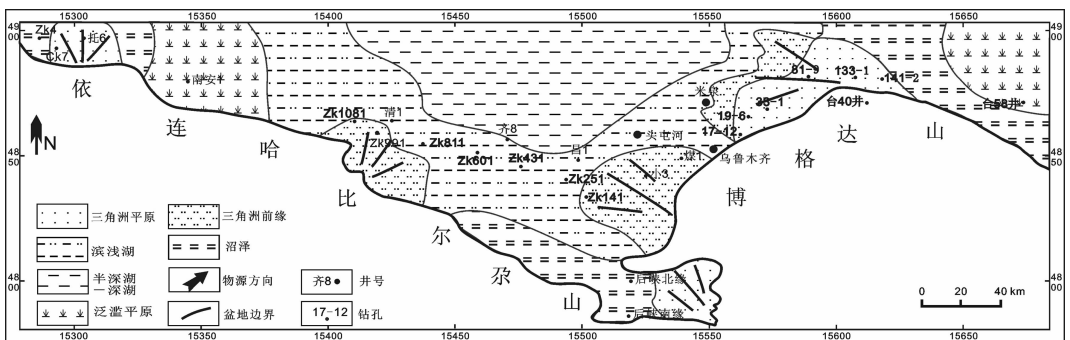


图 7 淮南煤田 SQ1-HST 沉积相图

Fig.7 Sedimentary facies of SQ1-HST in southern margin of Junggar basin

原两侧发育沼泽沉积,面积较大。南缘三个大的三角洲相沉积整体向昌吉凹陷推进,使湖域面积变小,三角洲之间为沼泽相沉积。清1钻孔区和东部隆起区发育泛滥平原沉积(图8)。

湖侵时期,湖域面积很广,只在清1钻孔区和东部隆起区为陆上沉积。在四棵树凹陷区、小3钻孔区到19钻孔区、133线钻孔区到141线钻孔区发育三角洲相沉积。沼泽相沉积发育在南安1钻孔区和东部隆起区以北,台58井区发育泛滥平原沉积(图9)。

高位时期,湖相沉积相对于湖侵时期缩小了很多,三角洲沉积又向湖域推进,在清1到齐8钻孔区、后峡西部到小3钻孔区发育了三角洲相沉积,但是,此时期在17线和19线钻孔区为湖域。沼泽沉积分布较广,主要在南安1井区到清1井区、后峡东部地区和东部隆起区。泛滥平原发育在四棵树地区(图10)。

4 聚煤规律分析

准噶尔盆地南缘侏罗纪成煤环境和含煤层序结

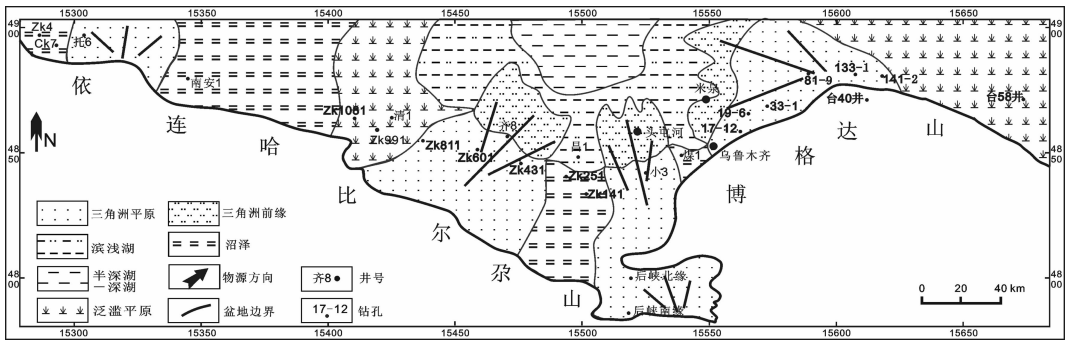


图8 淮南煤田 SQ2-LST 沉积相图

Fig.8 Sedimentary facies of SQ2-LST in southern margin of Junggar basin

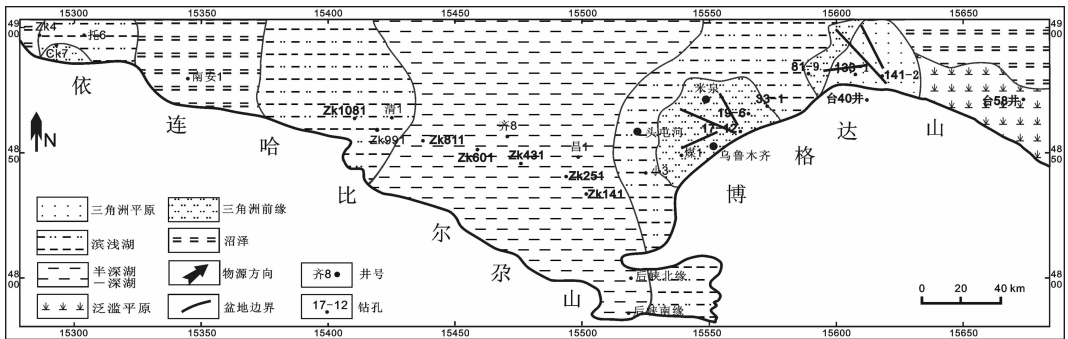


图9 淮南煤田 SQ2-TST 沉积相图

Fig.9 Sedimentary facies of SQ2-TST in southern margin of Junggar basin

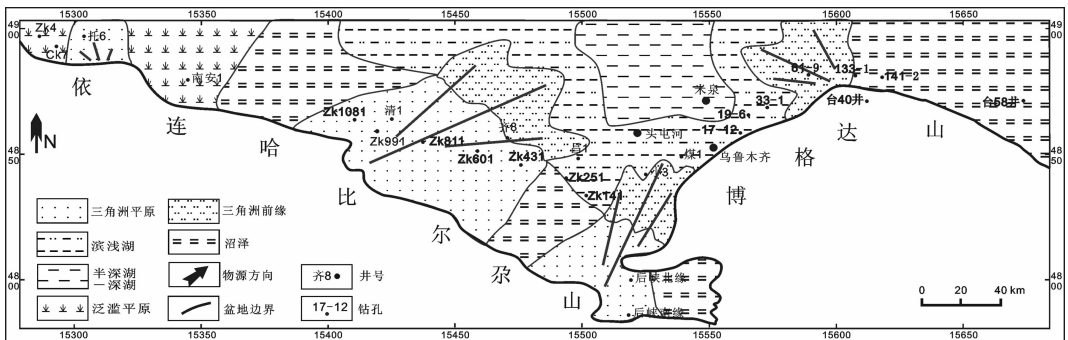


图10 淮南煤田 SQ2-HST 沉积相图

Fig.10 Sedimentary facies of SQ2-HST in southern margin of Junggar basin

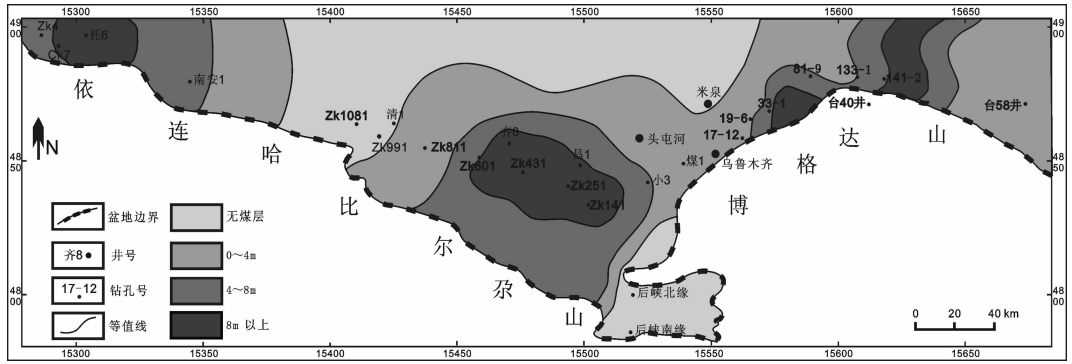


图 11 淮南 SQ1-LST 煤层厚度图

Fig.11 Coal seam thickness of SQ1-LST in southern margin of Junggar basin

构具有陆相盆地的特殊性和多样性^[10-12],淮南八道湾组的聚煤作用主要受沉积环境、弱构造伸展和古气候的影响,但湖平面的变化速率也直接影响煤层的地理分布和平面展布及厚度,其聚煤作用与基准面和可容空间变化有关。

4.1 层序地层中煤层的位置

当气候潮湿、缺乏陆源碎屑供给、潜水面上升、存在可接纳快速堆积泥炭沉积物的可容空间时,特别是可容空间增长速率与有机质聚集速率大体一致时,才可能发育分布较广、厚度较大的煤层^[13-15]。以前的研究中,低位、湖侵和高位体系域中都有可能发育主要煤层^[16-18],与各个地方的构造条件、沉积环境和古气候有直接的关系。淮南八道湾组煤层主要发育在低位体系域晚期和高位体系域早期,而湖侵时期很少成煤。

低位体系域发育后期,湖平面(潜水面)开始上升,可容纳空间增长速率开始变大,加之当时有利的气候条件,物源丰富,此时可容空间增长速率大体与有机质聚集速率一致,形成局部分布的滨岸沼泽泥炭堆积。44号煤层就发育在SQ1的低位时期。由于受构造运动的影响,侏罗纪早期淮南地势高差较大,湖侵时期,湖平面迅速上升,淹没大部分地区,且水深较大,植物难以生长,连续的泥炭分布不常见,则难以成煤,故此时期煤层不发育。高位体系域早期,湖平面相对稳定并开始下降,可容空间仍较大,并且较丰富的物源随三角洲不断向前迁移而发生沉积,在较快的基底沉降作用下,三角洲平原向湖盆中央方向扩大,可形成厚度较大、分布范围较广的三角洲平原成因的煤层。研究区侏罗系厚煤层发育时期,基

底沉降速率基本与泥炭堆积速率一致,即可容纳空间变化速率保持动态稳定,故在高位体系域形成了稳定分布的厚煤层。14—15号煤层就发育在SQ2的高位时期。

4.2 聚煤作用与沉积环境的关系

准噶尔盆地侏罗系八道湾组煤层形成的沉积环境主要为湖泊—三角洲沼泽和三角洲体系。结合当时的成煤条件,这两种沉积环境的可容空间变化速率和泥炭堆积速率能保持有利于泥炭沉积的平衡关系,从而成为富煤环境。在八道湾组早期,聚煤作用主要发生阜康—吉木萨尔一带,聚煤环境为三角洲沼泽,八道湾组晚期聚煤作用发生在四棵树一带,聚煤环境为湖滨和三角洲沼泽^[19]。

八道湾组下段的44号煤层形成于三角洲分流河道两侧的泥炭沼泽环境下,且煤层侧向变化大,向西变薄。141线以东为三角洲相—滨湖—浅湖交替出现,河道活动剧烈,侧向迁移显著,不利于煤层形成。在河床两侧的局部片区的泥炭沼泽中形成一些薄煤层、煤线^[20]。这主要是因为河水动力较大,河道发育,加之底蚀和侧蚀作用,破坏了先形成的沉积煤层或同期的沼泽。在齐8至小3井之间的沼泽—浅湖环境下也形成了较厚的煤层(图11)。

综上所述,淮南煤田下一步的勘探区可以向北转移到昌吉凹陷的北坡带。

参考文献(References):

[1] 王俊民.准噶尔含煤盆地构造演化与聚煤作用[J].新疆地质,1998,16(1):25-30.
Wang Junmin. Tectonic evolution and coal accumulation of Junggar

- coal basin[J]. Xinjiang Geology, 1998, 16(1):25-30(in Chinese with English abstract).
- [2] 方世虎, 郭召杰, 宋岩, 等. 准噶尔盆地南缘侏罗纪沉积相演化与盆地格局[J]. 古地理学报, 2005, 7(3):347-356.
Fang Shihu, Guo Zhaojie, Song Yan, et al. Sedimentary facies evolution and basin pattern of the Jurassic in southern margin area of Junggar Basin[J]. Journal of Palaeogeography, 2005, 7(3):347-356 (in Chinese with English abstract).
- [3] 鲍志东, 刘凌, 张冬玲, 等. 准噶尔盆地侏罗系沉积体系纲要[J]. 沉积学报, 2005, 23(2):194-202.
Bao Zhidong, Liu Ling, Zhang Dongling, et al. Depositional system frameworks of the Jurassic in Junggar Basin[J]. Acta Sedimentologica Sinica, 2005, 23(2):194-202(in Chinese with English abstract).
- [4] 董国强, 孙自明, 洪太元. 准噶尔盆地南缘前陆褶皱冲断带构造滑脱层厘定[J]. 石油实验地质, 2007, 9(2):38-142.
Dong Chengqiang, Sun Ziming, Hong Taiyuan. Identification of the detachments in the foreland fold-thrust belt in Southern Margin of Junggar Basin [J]. Petroleum Geology & Experiment, 2007, 9(2): 38-142(in Chinese with English abstract).
- [5] 王华, 等. 层序地层学基本原理、方法与应用[M]. 武汉:中国地质大学出版社, 2007.
Wang Hua, et al. Fundamentals, Method and Application of Sequence Stratigraphy[M]. Wuhan:China University of Geosciences Press, 2007(in Chinese).
- [6] 彭勇民, 向奎. 准噶尔盆地中部 2 区块高分辨层序地层研究[J]. 中国地质, 2008, 35(2):264-272.
Peng Yongmin, Xiang Kui. High-resolution sequence stratigraphy of Block 2 in the interior of the Junggar basin[J]. Geology in China, 2008, 35(2):264-272(in Chinese with English abstract).
- [7] Shao Longyi, Zhang Pengfei, et al. Coal in a carbonate sequence stratigraphic framework: the Upper Permian Heshan Formation in central Guangxi, southern China [J]. Journal of the Geological Society, London, 2003, 160:285-298.
- [8] Diessel C F G. Coal-bearing Depositional System [M]. New York: Springer Verlag, 1992. 721.
- [9] Mitchum R M, Van Wagoner J C. High frequency sequences and their stacking patterns:sequence stratigraphic evidence of high frequency eustatic cycles[J]. Sedimentary Geology, 1991, 70:131-160.
- [10] 周继兵, 曾宪军, 樊涛. 新疆准南煤田阜康一带煤炭资源分布区地质特征[J]. 新疆地质, 2005, 23(2):146-151.
Zhou Jibing, Zeng Xianjun, Fan Tao. Geological characteristics of the coal resource zone at Fukang, Xinjiang [J]. Xinjiang Geology, 2005, 23(2):146-151(in Chinese with English abstract).
- [11] 王永, 康高峰. 新疆煤炭资源的地质特征及其开发前景[J]. 西北地质, 2007, 40(4):81-86.
Wang Yong, Kang Gaofeng. Geological feature and development prospect on coal resources in Xinjiang [J]. North Western Geology, 2007, 40(4):81-86(in Chinese with English abstract).
- [12] 何志平, 绍龙义, 康永尚, 等. 准噶尔盆地侏罗系八道湾组聚煤作用控制因素分析[J]. 沉积学报, 2004, 22(3):449-454.
He Zhiping, Shao Longyi, Kang Yongshang, et al. Analysis on controls of the coal accumulation in the Jurassic Badaowan Formation, Junggar Basin[J]. Acta sedimentologica Sinica, 2004, 22 (3):449-454(in Chinese with English abstract).
- [13] Nemec W. Coal correlations and intrabasinal subsidence: a new analytical perspective [C]//Kleinspehn K L, Paola C (eds.). New Perspectives in Basin Analysis. New York:Springer-Verlag, 1988: 161-188.
- [14] Cross T A. Controls on coal distribution in transgressive-regressive cycles, Upper Cretaceous, Western Interior, U.S.A [C]//Wilgus C K, et al(eds.). Sea-level Changes: An Integrated Approach. Society of Economic Paleontologists and Mineralogists Special Publication 15, 1988. 293-308.
- [15] Holz M, et al. Sequence stratigraphy of paralic coal-bearing strata: an overview [J]. International Journal of Coal Geology, 2002, 48: 147-179.
- [16] 邵龙义, 窦建伟, 张鹏飞. 含煤岩系沉积学和层序地层学研究现状和展望[J]. 煤田地质与勘探, 1998, 26(1):4-9.
Shao Longyi, Dou Jianwei, Zhang Pengfei. The status and prospect of sedimentology and sequence stratigraphy research on the coal-bearing strata[J]. Coal Geology & Exploration, 1998, 26(1):4-9(in Chinese with English abstract).
- [17] 李增学, 余继峰, 杜振川. 含煤地层高分辨层序地层研究的现状与展望[J]. 山东科技大学学报, 2001, 20(4):8-12.
Li Zengxue, Yu Jifeng, Du Zhenchuan. Status Quo and prospects of the study on the coal-bearing measures with High-Resolution Sequence Stratigraphy [J]. Journal of Shandong University of Technology, 2001, 20 (4):8-12 (in Chinese with English abstract).
- [18] 李仰春, 杨晓平, 金哲岩, 等. 黑龙江东部始新统虎林组中期基准面旋回与聚煤作用[J]. 中国地质, 2008, 35(4):699-705.
Li Yangchun, Yang Xiaoping, Jin Zheyang, et al. Medium-term datum plane cycle and coal-accumulating processes of Eocene Hulin Formation in eastern Heilongjiang [J]. Geology in China, 2008, 35(4):699-705 (in Chinese with English abstract).
- [19] 邢焕清. 准噶尔盆地侏罗系层序地层研究展望 [J]. 石油实验地质, 2006, 28(1):34-37.
Xing Huanqing. Jurassic sequence stratigraphy of the Junggar basin [J]. Petroleum Geology & Experiment, 2006, 8(1):4-37(in Chinese with English abstract).
- [20] 刘豪, 王英民, 王媛. 浅析准噶尔盆地侏罗系煤层在层序地层中的意义[J]. 沉积学报, 2002, 20(2):197-202.
Liu Hao, Wang Yingmin, Wang Yuan. Analyses of the significances of Jurassic coal layers in sequence stratigraphy in Junggar Basin [J]. Acta Sedimentologica Sinica, 2002, 20 (2):197-202(in Chinese with English abstract).

Sedimentary characteristics and coal-accumulation pattern analysis of Badaowan Formation in southern margin of Junggar Basin, Xinjiang

PENG Xue-feng, TIAN Ji-jun, WANG Li-jin, JIANG Ke-qing

(Institute of Geology and Exploration Engineering, Xinjiang University, Urumqi 830049, Xinjiang, China)

Abstract: Using theories of classic sequence stratigraphy and modern sedimentology, the authors analyzed the data of drill holes, loggings, cores and palaeontology with the purpose of investigating sedimentary characteristics and coal accumulation of the Badaowan Formation in the southern margin of Junggar basin. Based on sequence stratigraphic analysis of the single well, the authors divided Badaowan Formation into two sequences, namely SQ1 and SQ2, both of which have the tripartite structure, corresponding respectively to the lower and upper segment of Badaowan Formation in the coalfield. According to the well-connecting profile, the authors established sequence stratigraphic framework, then made a plane analysis of the sedimentary facies of each system tract, and finally analyzed the coal accumulation. It is found that the principal seam of the coalfield developed mainly at the last stage of LST and the initial stage of HST, and the delta plain area is the optimum place for coal accumulation. These results will certainly provide some guidance for the further establishment of coal exploration area.

Key words: southern margin of Junggar Basin; sedimentary characteristics; Badaowan Formation, coal-accumulation pattern

About the first author: PENG Xue-feng, male, born in 1986, master, mainly engages in the study of mineralogy and geology; E-mail: pxf0056@163.com.