

文章编号 :1000-0550(2002)03-0400-09

库车坳陷侏罗纪沉积环境和层序地层分析^①

吴朝东¹ 林畅松² 申延平¹ 谢小建¹ 肖建新² 刘景彦² 史艳丽¹

1(北京大学造山带与地壳演化教育部重点实验室 北京大学地球与空间科学学院 北京 100871)

2(中国地质大学能源系 北京 100083)

摘 要 通过对库车坳陷野外露头 and 钻井资料以及地震剖面的综合分析,对库车盆地侏罗纪沉积环境、层序划分进行了研究。库车盆地在侏罗纪时期为一非对称型拗陷型盆地,主要物源在盆地的北部。划分了 13 个三级层序,三个层序组,反映了三个大级别的旋回。最大湖侵期为阳霞组中上部,与当时有一个明显的气候变热期相一致。沉积环境在侏罗纪早期为辫状河—辫状河三角洲环境、中期为曲流河—三角洲环境,后期为三角洲和浅湖环境,中期有短暂的海泛发生。影响侏罗纪湖平面变化的主控因素为构造运动、气候变化、物源条件、河水的流入以及海侵的影响。在中侏罗世早期、晚期的最大湖侵和海泛的短暂时期,形成了厚层的烃源岩分布。库车坳陷侏罗系虽然砂体分布广泛,厚度较大,然而由于陆相沉积环境的控制,非均质性较强。

关键词 拗陷盆地 气候层序 湖泊沉积 储层

第一作者简介 吴朝东 男 1965 年出生 副教授 博士 沉积学

中图分类号 P539.2 **文献标识码** A

陆相层序地层学的研究虽可借鉴海相层序地层学的理论与方法,但不能完全套用海相层序地层学的模式和术语。应根据陆相地层本身的特点考虑其复杂性、特殊性提出一套反映自身模式和术语体系。多数学者^[1-2]认为陆相层序内部体系域基本上可以三分,但层序中的三分作法仅适合一定条件,对体系域术语不同的学者之间存在不同认识。李思田^[4]建议陆相层序内部体系域,使用低位(LST)或冲积体系域(AST)湖泊扩展体系域(EST)和湖泊萎缩体系域(CST)的术语体系。三级层序在拗陷内基本可以对比和追踪,以主要的湖进面还可划分出低水位、水进和高水位体系域。最大的湖泛面在拗陷内可对比,但体系域和准层序在横向上的稳定性相对较差,变化较大。张希明等^[4]、顾家裕^[5]分别对塔里木盆地中生代层序地层学进行了研究。本文通过对库车盆地侏罗纪沉积层序的研究,系统分析了陆相盆地沉积旋回特征,探讨了侏罗纪库车原型盆地的性质,总结了控制湖平面变化的主要因素。

系主要为一套含煤陆相沉积,一般厚 1 450~2 070 m (图 1)。

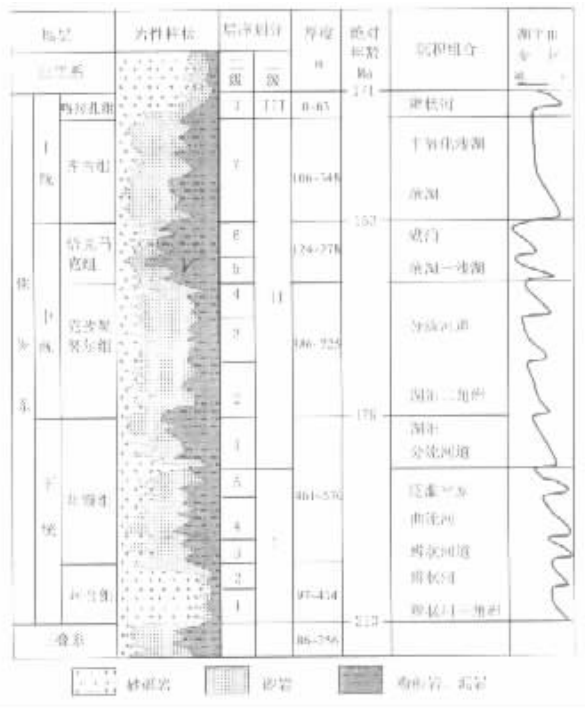


图 1 库车坳陷侏罗系沉积层序图

Fig. 1 The sedimentary sequence of Jurassic series, Kuiche depression

① 由“国家重点基础研究发展规划”-中国典型叠合盆地层序地层分析与构造古地理—岩相古地理再造(G1999043304)项目资助

1.1 层序界面的特征与识别

由于陆相湖盆沉积,具有多物源、多沉积中心,相带窄,相变快,湖平面变化频繁是其特点,沉积旋回是陆相沉积的重要特征。层序界面的分析是划分不同级别层序和分析其沉积构成的关键。以地表露头观察到的不整合、侵蚀和沉积间断面,依据古生物、沉积相资料,结合地震反射波组的上超、下超、削截。根据表现的侵蚀程度、延伸范围和侵蚀间断的时间长短将其划分为以下不同级别的不整合面。

I级不整合面主要由古构造运动,构造应力场转换或大的湖平面下降造成的大规模的不整合面。它通常代表着盆地基底面或盆地收缩时的古风化剥蚀面。该界面是构造旋回划分的标志,为区域性不整合,常与区域性构造事件吻合。如白垩系亚格列木组与侏罗系

喀拉扎组为平行不整合接触。根据古生物资料上、下两组之间缺失晚侏罗世中晚期沉积,在阿瓦特地区缺失喀拉扎组,亚格列木组与齐古组直接接触,该界面对应于地震资料中 T_8^2 反射波,为中-高频、连续-较连续、强-较强反射。该层底界面为 I 级层序界面。

II级不整合面为明显的湖平面下降造成的不整合面,它是由一种地区性的构造运动造成的。该类不整合面在盆地不同部位表现为不同的性质,在盆地边缘地带为陆上沉积间断,除出现无沉积作用外还具明显的侵蚀现象。盆地内部可由无沉积作用过渡到连续沉积。侏罗系可划分出三个 II 级层序界面,第一,位于塔里奇克组与阿合组之间。根据区域资料两组之间的界面在库车盆地露头区整合接触,在盆地东部边缘库车楚地区该组超覆塔里奇克组与黄山街组直接相接触。

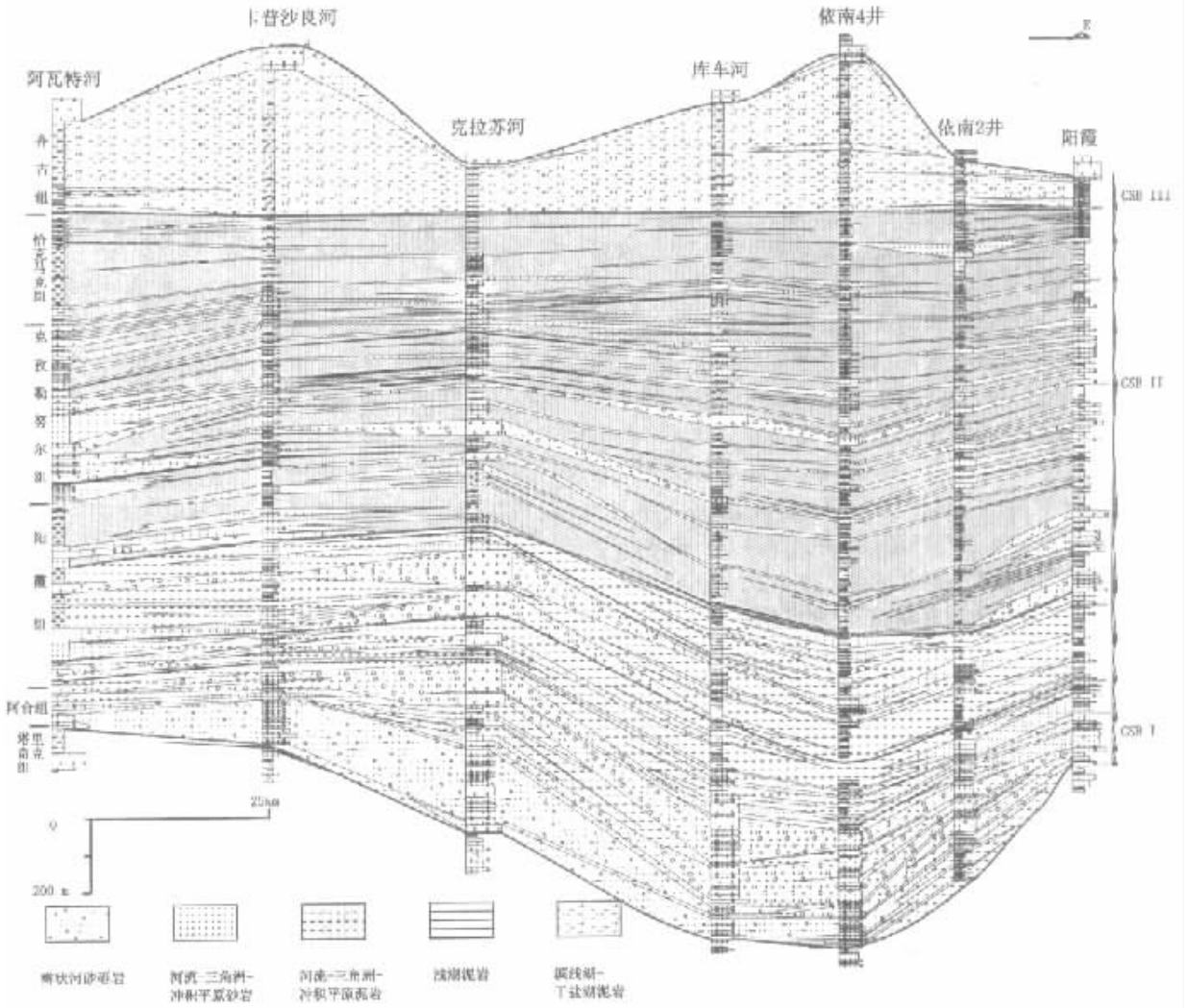


图2 库车拗陷侏罗系野外剖面层序—体系域分析和对比图

Fig. 2 The sequence correlation and system tracts of Jurassic series in Kuiche depression

根据地震资料该界面相当于 T_8^3 , 具有上、下两套波组, 上波组为连续—断续弱反射或丘状杂乱反射, 下波组为多相位中、低频连续较强、强反射波组, 在大部分地区为煤系地层, 第二, 为阳霞组中下部和上部存在一个由于气候变热, 同时引起大面积水进开始的界面。形成水进的阳霞组黑色泥岩沉积。恰克马克组底部的泥灰岩, 表明湖盆经历一段稳定时期的发育之后, 形成的化学沉积, 是湖平面开始重要水进的开始, 同时也可能受到了海泛的影响。第三, 为喀拉扎组与齐古组之间, 气候逐渐变得干热, 形成粗碎屑的紫色砾岩沉积。

库车盆地侏罗纪表现为下统的阿合组到阳霞组中下部、阳霞组上部到克孜勒努尔组、上统的恰克马克组、齐古组和喀拉扎组形成了四个区域性的水进—水退沉积旋回。其中, 阳霞组的厚层油页岩、恰克马克组上部的厚层暗色泥岩形成于区域性的最大水进期。巨厚的阿合组砂岩代表了区域性低水位期的扇—辫状河粗粒充填。

二级层序是构造作用、气候条件的直接产物。它的识别对建立整个盆地的层序地层格架具有极为重要的意义, 这些层序界面和最大水进期的泥质岩段在盆地范围内的对比是建立盆地层序地层格架的基础, 是进行大区域构造古地理再造的基本地层单元。二级层序总体上由一区域性的水进—水退的沉积旋回所组成, 代表一个构造沉降幕或盆地不同演化阶段的沉积充填, 属于一种区域性的构造层序。侏罗纪三个二级层序厚度一般为 500~850 m, 时间跨度一般为 30~35 Ma。在库车坳陷侏罗纪沉积序列中划分出 3 个二级层序(图 1 2)。在二维地震剖面上二级层序大体上可追踪对比。在野外露头上这些层序界面表现为角度不整合或微角度不整合接触, 或为强烈冲刷间断面。在内部构成上, 从底部的区域性不整合向上形成水进序列, 中部为区域性水进期, 以厚层的细粒沉积为主, 上部为总体的水退序列。二级层序内进一步可划分出区域性的低水位、水进和高水位三个沉积体系域, 每个二级层序又可依据次一级的局部不整合、下切冲刷面、沉积体系的叠置样式转化等进一步划分为数个三级层序或三级层序组。

1.2 三级层序界面的特征与层序类型

三级层序界面的识别主要是依据野外露头剖面和钻井资料综合分析, 精细的测井资料和露头剖面沉积旋回分析是三级层序划分对比的基础。库车坳陷侏罗纪三级层序的界面主要有以下特征: 1) 发育下切谷充填或具有明显冲刷下切的水道砂砾岩沉积, 它代表了冲刷不整合界面; 2) 风化壳、古土壤层的存在, 在野外剖面一些层序界面可观察到经过风化淋滤的暴露面或

风化壳残积物; 3) 准层序或沉积体系叠置样式的转化或沉积环境的突变界面, 总体进积的准层序组转换为退积的准层序组之间往往存在着三级的层序界面。沉积体系和相的突变常常也是三级层序界面的重要标志之一。依据这些特征在侏罗系中识别出 13 个三级层序, 可归纳为 3 个层序。每个三级层序一般厚 80~260 m, 时间跨度约为 5~10 Ma。

根据 Posamentier 和 Vail (1988) 的定义, 最大海泛面反映了快速上升的基准面和退积滨面准层序与沿岸地层中加积准层序的分离。最大海泛面一般由深水相代表, 密集段和地层下超是最大海泛面的重要识别标志。陆相湖盆中由于存在湖水面的周期性扩展和萎缩, 因此也存在着最大湖泛面及其伴生沉积物。由于陆相湖盆与海盆存在较大差异, 密集段在陆相湖盆中应慎用。最大湖泛面的伴生沉积物主要为较深水的湖相泥质沉积。通常, 最大水进期的泥质沉积段是进行横向对比的重要标志, 如, 阳霞组的黑色页岩段和恰克马克组的厚层泥岩段。库车盆地侏罗系可识别出辫状河—曲流河、曲流河—滨浅湖以及湖泊—三角洲等三种层序类型(图 3), 每一种层序类型可划分出低水位、水进和高水位体系域, 代表了库车坳陷在侏罗纪坳陷期的典型层序—体系域类型。

底部的第 I 层序组包括阿合组、阳霞组中下部, 以河流型层序类型为主。低位体系域由扇—辫状河、曲流河沉积等组成的退积序列, 高位体系域主要为曲流河砂岩和滨浅湖相粉砂岩、泥岩以及煤线、煤层等构成。

第 II 层序组包括阳霞组上部、克孜勒努尔组和恰克马克组。下部以曲流河—滨浅湖层序类型为主。湖侵体系域由曲流河到滨—浅湖沉积的退积准层序组成, 其中, 曲流河相为灰白色砂砾岩、粉砂岩和煤线组成。滨浅湖相由灰白色砂砾岩、灰绿色粉砂岩、泥岩以及煤线组成。最大湖泛面位于阳霞组顶部, 其伴随沉积, 由深湖—半深湖相炭质泥岩组成, 形成稳定分布的黑色页岩层。高位体系域由曲流河垂向加积浅湖相、滨浅湖相的进积型准层序构成。

第 II 层序组上部包括了克孜勒努尔组上部、恰克马克组和齐古组, 属湖泊—三角洲层序类型。齐古组紫色泥岩应该是一个主要由于气候的影响形成的界面。湖侵体系域由曲流河、三角洲、滨—浅湖相的灰白色砂砾岩、灰绿色粉砂岩、泥岩、灰黑色炭质泥岩、泥岩韵律互层的退积型基本层序构成。最大湖泛面位于恰克马克组, 其伴随沉积由鲜绿色深湖—半深湖相粉砂岩、泥岩夹泥灰岩薄层、油页岩。高水位体系域由浅湖相、滨浅湖相的鲜绿色砂岩、粉砂岩、泥岩、灰白色泥灰

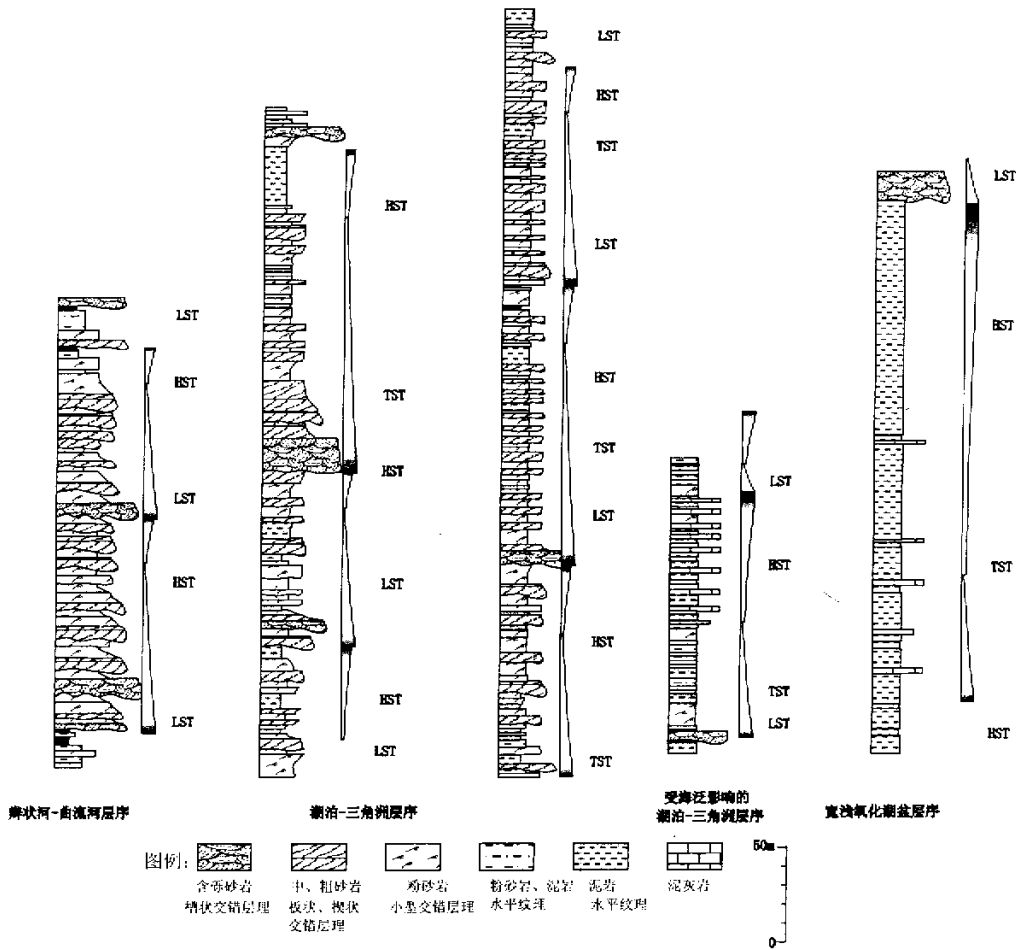


图3 库车拗陷侏罗系层序类型

Fig.3 The sequence types of Jurassic series in Kuche depression

岩的进积型基本层序构成。

第Ⅲ层序组仅包括了喀拉扎组,属炎热气候条件下的河流层序类型。以粗碎屑的河道沉积为主。

阳霞组、恰克马克组曾发生明显的湖侵,由深湖—半深湖相粉砂岩、泥岩夹泥灰岩薄层、油页岩组成,是库车拗陷的主要生油层段。下侏罗统阿合组砂岩储集性能好,是主要的储层发育段。

2 岩相古地理及沉积体系

库车盆地为一山前箕状(北断南超)近东西向延伸的狭长盆地,三叠纪—侏罗纪具北高南低和东高西低的地貌,东西方向具多个沉积体系发育的特点。总体上发育持续、稳定的河湖沉积体系域,侏罗纪中期有过间隙性特提斯洋的海侵事件。

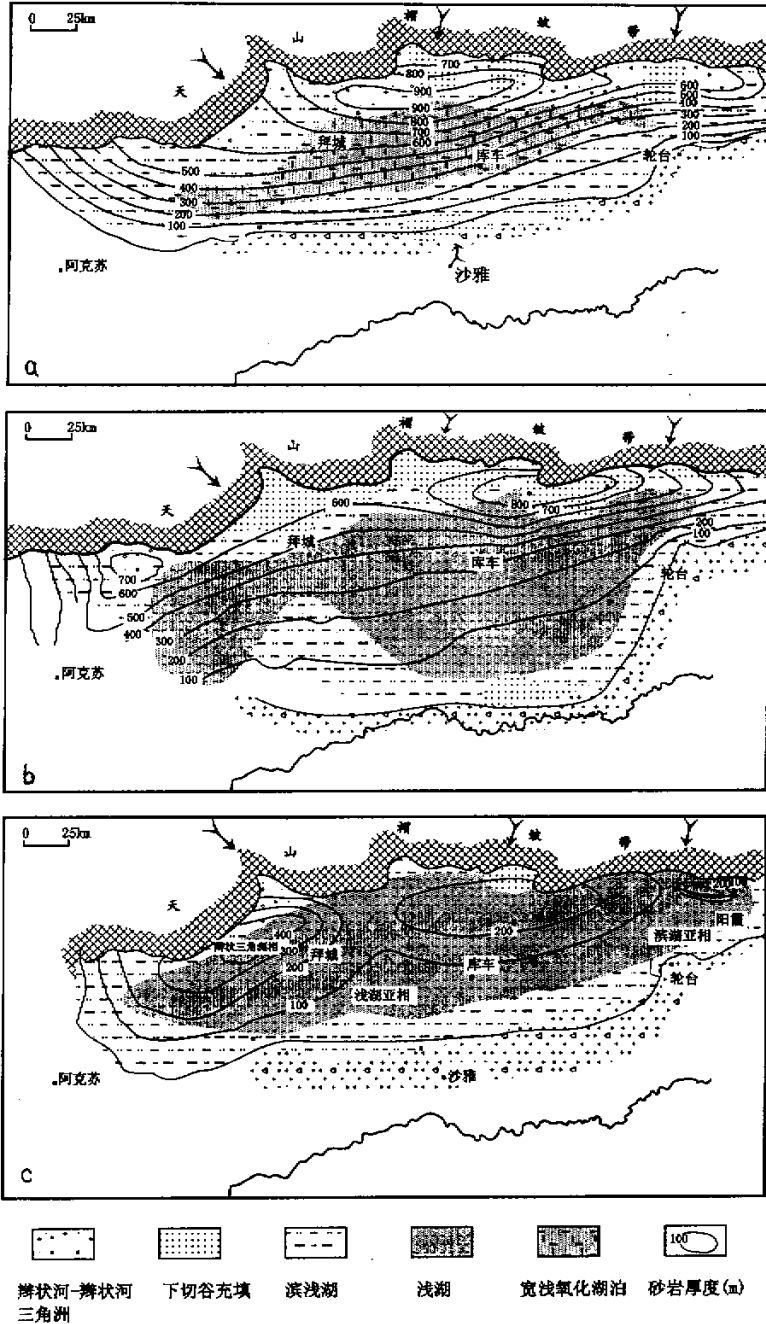
2.1 第Ⅰ层序组(早侏罗世)岩相古地理及沉积体系

库车盆地周缘在早侏罗世古隆起、高地、丘陵大面

积被剥蚀夷平,使区域古地貌进一步趋于准平原化,从而为库车前陆盆地的进一步稳定发展及侏罗系河流—沼泽相陆源碎屑含煤建造的广泛发育分布,准备了构造条件。

北部南天山山前主要为辫状三角洲相带,卡普沙良河—老虎台一带主要为河流相带,由辫状河—曲流河相—滨浅湖亚相—半深湖、深湖亚相组成纵向相序,总体上以曲流河相为主,次为辫状三角洲相(图4a)。库车河一带,由辫状三角洲相—滨浅湖亚相—半深湖深湖亚相组成纵向序列,以滨浅湖亚相、辫状三角洲相为主。向盆地方向过渡为滨浅湖相带及半深湖、深湖相带。新和前缘水下潜伏隆起北侧,发育大范围的滨湖(区)带。

阿合组在盆地中部地区厚度较大,岩性相对较粗。向东厚度变薄,向西岩性变细,厚度变薄。早侏罗世的沉积相类型反映库车盆地已经进入了稳定的克拉通陆



a. 第 I 层序组; b. 第 II 层序组; c. 第 III 层序组

图 4 库车坳陷侏罗系各层序组地层厚度与沉积相图

Fig. 4 The strata thickness and depositional facies of the Jurassic sequence in Kuiche depression

内坳陷盆地发育阶段。区内广泛沉积的阳霞组煤系地层及其顶部的半深湖、深湖亚相暗色泥岩段是库车盆地重要的油气源岩段,分布稳定的阿合组中、粗砂岩是重要的油气储集层段。

2.2 第 II 层序组(中侏罗世岩相)古地理及沉积体系

中侏罗世早期湖盆有所收缩,沉积盆地仅有滨浅湖区及其相应的陆上部分,北部边缘区域准平原化进一步发育完善,区域化的曲流河(冲积平原)相带发育

是其主要表现形式。晚期盆地沉降,中心地带沉降为广阔的半深湖、深湖沉积区(图4b)。

剖面结构由多个频繁交替的粗碎屑正韵律组成,每个韵律层底部对下伏层具侵蚀面,顶部泥质粉砂岩较薄,单个韵律层厚3~8 m。岩性主要为褐灰色、灰白色砂砾岩、中细砂岩和粉砂岩,成分成熟度低,分选差。沉积构造主要见块状层理、大型槽状交错层理和平行层理。卡普沙良河一带主要为曲流河相、滨浅湖亚相、半深湖深湖亚相组成纵向序列,以曲流河相为主,次为滨浅湖亚相和半深湖、深湖亚相。库车河一带主要为曲流河相、滨浅湖亚相、半深湖、深湖亚相组成纵向序列,以曲流河相占绝对优势,滨浅湖亚相和半深间深湖亚相不发育。

中侏罗世的沉积相类型及相带展布规律,表明中侏罗世稳定的克拉通陆内拗陷是早侏罗世的继承和发展。区内广泛分布和发育的克孜勒努尔组煤系地层及恰克马克组半深湖、深湖亚相暗色泥页岩、泥灰岩是重要的油气源岩段。

2.3 第Ⅲ层序组(晚侏罗世)岩相古地理及沉积体系

晚侏罗世岩相古地理发生了较大变化(图4c)。恰克马克组底部的孢粉 *Classopollis* 含量明显增多,表明干旱炎热气候已经开始。由于气候干旱炎热和构造等因素的制约,从此湖盆步入了氧化宽浅型湖泊和氧化咸化宽浅型湖泊的演化发展阶段。卡普沙良河一带主要为氧化宽浅型湖泊浅湖亚相,近顶部发育三角洲相。库车河一带主要为氧化宽浅型湖泊浅湖亚相。晚侏罗世的沉积相类型,反映了库车盆地为稳定的克拉通陆内阶段,在盆地的局部地带构造活动已有所表现,如库车河地区在晚侏罗世发育了扇三角洲沉积。

上述分析表明,伴随库车盆地中、新生代构造、沉积演化,气候的演化旋回也表现得相当明显,总体上表现为干旱—潮湿—干旱的特点。晚三叠世至早及中侏罗世早期是本区气候最为潮湿的时期,植物繁茂,沼泽发育,形成了大量具工业价值的煤层,中侏罗世晚期(恰克马克期)的气候缓慢地向干旱方向转化,晚侏罗世开始的漫长的干热气候期。早侏罗世库车盆地沉积速率与沉降速率较为相近,湖泊沉积相对减少;中、晚侏罗世库车盆地乃至整个塔里木盆地内部(边缘地区除外)的地形变得较为平坦,深湖—半深湖环境发育,至晚侏罗世后期湖泊变的宽而浅,代之以极浅水条件下形成的氧化宽浅型湖泊,局部湖水开始咸化。

3 讨论与结论

研究表明,库车盆地在侏罗纪时期处于盆地的拗陷阶段,具有明显拗陷盆地沉积特征(图5)。早侏罗

及中侏罗世岸后湖泊环境煤系地层及其上部半深湖、深湖相暗色泥岩段,泥岩夹泥灰岩段,是最重要的油气生成段。许多学者^[6~8]讨论了影响湖平面变化的因素。然而不同盆地的地质背景条件的不同,其主控因素会有不同的变化,分析表明库车盆地侏罗纪湖平面变化的主控因素为构造运动、气候变化、物源条件、河水的流入以及海侵的影响。

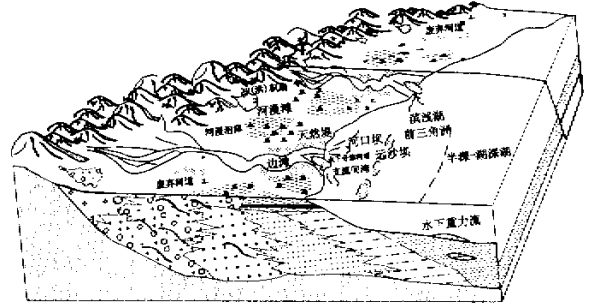


图5 库车拗陷侏罗系沉积环境复原图

Fig. 5 Depositional model of Jurassic series in Kuiche depression

首先,盆地基底的结构沉降控制了湖平面的变化。据最新勘探资料证实,拗陷区东部与中西部,其基底构造在时代、岩性与地球物理场特性等方面,均有明显的差别。经地面露头及有关物探、钻井资料得知,在盆地东部的吐格尔明背斜核部,由于已出露前震旦纪变质的绿泥片岩、石英云母片岩及花岗岩等,并可见晚三叠世在黄山街顶部沉积直接超覆其上,证明该区基底主要是以 AnZ 变质的结晶岩系组成。据重磁资料反映,在沿克孜勒努尔沟一带,布格重力异常图呈现有一明显的北东向梯度异常陡生带,该带以东,重力的区域背景值普遍升高,由-225毫伽升至-200毫伽,磁力也表现为宽缓强磁异常,这些变化反映了两侧基岩的性质及埋藏深度开始有所不同。同时也控制了侏罗纪沉积环境的演化。在侏罗纪早中期库车盆地中,西部边缘形成了拗陷的最大沉降中心。沿中、西部边缘的强烈剥蚀作用导致了大规模辫状河、冲积扇的发育。侏罗纪中后期,拗陷中心向盆地东部偏移,形成两个沉积中心。盆地的沉降对沉积体系域和盆地充填过程产生了深刻的影响。早侏罗世早期(阿合组)和晚侏罗世早期(齐古组、喀拉扎组),沉降幅度较慢,发育下切谷、辫状河和辫状三角洲沉积。在早侏罗世早期晚期和中侏罗世盆地强烈沉降,形成了深湖泥岩。喀拉扎组的紫灰色、浅棕色含砾砂岩厚度极不稳定,表明造山作用有所加强,碎屑物迅速堆积,盆地北缘逐渐填满,沉积中心向南迁移。

其次,气候的变化也是影响湖平面变化的重要因素之一。在中侏罗世早期,阳霞组与克孜勒努尔组之

间的变化较为清楚,孢粉组合表明库车河剖面阳霞组中上部 *Classopollis* 突然增高,其含量可达 10%,并且可见 *Klukisporites* 等喜热分子,证明当时存在气温变热事件,可能是导致湖平面上升的重要因素之一,形成了阳霞组顶部的厚层深湖沉积,库车盆地在中、上侏罗统的过渡期也是一个重要的气候转换时期。齐古组是红层,下伏恰克马克组是黄绿、鲜绿与灰黑色的油页岩、泥灰岩和砂泥岩二者呈过渡关系。在盆地东部吐格尔明地区恰克马克组与盆地西部的生物面貌大致相当,但岩石的颜色却有明显不同。沉积相分析表明西部库车河、克拉苏和卡普沙良河一带在恰克马克组沉积时期生成的是一套还原环境下灰绿色的湖泊沉积,在东部吐格尔明地区由于地势较高,形成氧化环境下的红色浅湖和滨湖相沉积。因此,干旱气候的条件是使盆地湖盆面积逐渐缩小的主要原因。从孢粉来看在库车河剖面阳霞组中上部 *Classopollis* 突然增高,其含量可达 10%,并且可见 *Klukisporites* 等喜热分子,说明当时有一次明显的气温变热事件。

第三,陆源剥蚀程度在一定程度上控制了湖平面的变化,岩石学分析表明,沉积物的物源主要来自北部的造山带,在盆地南部隆起区也提供了少量的物源。第四,局部发生海泛的影响,致使湖平面发生了变化,沉积物的类型也发生了一定的改变,如在恰克马克组底部的泥灰岩和藻叠层灰岩地发育。

致谢 本文在完成过程中得到了塔里木石油指挥部赵志信、王智、黄智斌的大力支持,在此表示衷心感谢。

参考文献 (References)

1 邓宏文. 美国层序地层学研究的新学派——高分辨率层序地层学

- [J]. 石油与天然气地质. 1995, 16(2): 89~97 [Deng H W. A new school of thought in sequence stratigraphic studies in U. S. High-resolution sequence stratigraphy [J]. Oil and Gas Geology. 1995, 16(2): 89~97]
- 2 薛良清. 层序地层学在湖相盆地中的应用探讨 [J]. 石油勘探与开发, 1996, 17(6): 29~34 [Xue L Q. Application of sequence stratigraphy to the lacustrine basins [J]. Petroleum Exploration and Development, 1996, 17(6): 29~34]
- 3 李思田主编. 含能源盆地沉积体系 [M]. 武汉: 中国地质大学出版社, 1996 [Li S T. Depositional systems in energy resources-bearing basins [M]. Wu Han: China University of Geosciences Press, 1996]
- 4 张希明. 塔里木盆地北部中、新生代陆相沉积盆地层序特征 [J]. 石油试验地质, 1997, 19(1): 5~11 [Zhang X M. Sequence stratigraphic characteristics of Mesozoic and Cenozoic continental sedimentary basins in north Tarim basin [J]. Experimental Petroleum Geology, 1997, 19(1): 5~11]
- 5 顾家裕主编. 塔里木盆地沉积层序特征及其演化 [M]. 北京: 石油工业出版社, 1996. 36~72 [Gu J Y. Sedimentary sequence stratigraphic characteristics and evolution of Tarim basin [M]. Beijing: Petroleum Industry Press, 1996. 36~72]
- 6 Pinou O V, Sahagian D L, Shurygin B N, Nikitenko B L. High-resolution sequence stratigraphic analysis and sea-level interpretation of the Middle and Upper Jurassic strata of the Nyurokskaya Depression and vicinity (southwestern West Siberia, Russia) [J]. Marine and Petroleum Geology, 1999, 16(3): 245~257
- 7 Potocki D. Controls on the stratigraphic distribution of lithotypes, and reservoir quality forecasting, for sandstones in the Western Canada foreland basin [J]. CSPG Reservoir, 1995, 22(5): 2~3
- 8 Kuandykov B M, Nazhmetdinov A S, Sapozhnikov R B. Structure of the deeply subsided sediments of the Arysium Downwarp of the South Turgay Depression based on seismo-stratigraphic data [J]. Petroleum Geology, 1993, 27(7~8): 262~266

Sequence Stratigraphy and Depositional Environments of the Kuche Depression

WU Chao-dong¹ LIN Chang-song² SHEN Yan-ping¹
XIE Xiao-jian¹ XIAO Jian-xin² LIU Jing-yan² SHI Yan-li¹

1 (Stat Key Laboratory of Orogenic Belts and Crustal Evolution, Ministry of Education, China ;

School of Earth and Space Sciences, Peking University, Beijing 100871)

2 (Department of Energy Resources, China University of Geosciences, Beijing 100083)

Abstract Based on the analysis of outcrops, well logs and high resolution seismic reflection data, this paper tries to interpret the depositional environment and the sequence stratigraphy of Jurassic in Kuche depression. The results show that the Kuche basin is a non-symmetry depression basin, of which the provenance is from the north. There are 13 third sequences and 3 sequence beds, which are the results of 3 cycles. The large lake transgression is the middle upper of Yangxia Formation, which is consistent to the hot climate. The environment is the braided river, meandering river-delta, and delta and shallow lake, with the ephemeral sea transgression. The source rock is well

distributed in the ephemeral sea transgression and the large lake transgression in the middle Jurassic. The reservoir distribution is the key factor to forming oil and gas accumulation. The river reservoir heterogeneity is controlled by the terrestrial environment, although there are the well distribution of the sandbody and great reservoir thickness.

Key words depression basin, climate sequence, lake sedimentation, reservoir

中国矿物岩石地球化学学会 第九届侯德封矿物岩石地球化学青年科学家奖评选公告

2002年6月2日,在我会第五届理事会理事长、第四届侯德封矿物岩石地球化学青年科学家奖评选委员会主任欧阳自远院士的主持下,顺利进行了第九届侯德封矿物岩石地球化学青年科学家奖的评选。本次共评选出6名获奖人。现将评选结果公告如下(以姓氏笔划为序)。

韦刚健 男,1968年6月生,中国科学院广州地球化学研究所副研究员,博士;请奖项目:海洋地球化学及其气候环境演变记录研究

获奖人主要学术成就:1)率先在国内开展高分辨率珊瑚古气候重建的研究,首先成功建立了高精度的热电离质谱(TIMS)U-Th定年方法。该方法的建立,使得精确测定30万年来的纯碳酸盐体系的年龄成为可能。使用该方法成功测定了南海全新世一些珊瑚的精确年龄,为南海珊瑚古气候重建研究提供了可靠的时间标尺。2)利用等离子质谱(ICP-MS)技术建立了高精度高分辨率的珊瑚Sr/Ca、Mg/Ca和U/Ca等元素比值分析方法,成功建立了南海高精度表层海水Sr/Ca、Mg/Ca和U/Ca温度计。该方法的建立,使得珊瑚元素温度计的分析方法从传统的TIMS分析转向高效率的等离子质谱分析,不仅大大提高了研究效率,也大幅度降低了研究成本,对珊瑚元素古温度记录研究的广泛开展起到了推动作用。3)通过沉积物中元素、同位素组成拓展海洋沉积物中气候环境记录替代指标的研究。利用微体古生物壳体元素比值重建古海水温度记录,沉积物元素、同位素组成对气候环境演变响应等方面的研究,已取得一定的突破,有别于传统的海洋气候环境变化的研究方法,对于丰富海洋气候环境演变记录的研究有重要意义。

王登红 男,1967年6月生,中国地质科学院矿产资源研究所研究员,博士;请奖项目:阿尔泰成矿省的成矿系列与成矿规律研究

获奖人的主要学术成就有:1)通过对阿舍勒铜矿不同类型矿石、围岩硫、铅等同位素的研究,证实了成矿金属物质来自基性火山岩而硫与酸性火山喷气活动有关,细碧岩为底板而酸性岩为顶板的认识,对找矿具有重要意义,被作为重要的找矿标志在实践中应用。2)率先开展阿尔泰地区成岩成矿及地幔脱气的情性气体同位素研究,较好示踪了不同时代、不同类型矿床的成岩成矿物质的不同来源,证实了地幔脱气对可可托海等大型超大型稀有金属矿床具有重要贡献。3)提出了阿尔泰伟晶岩矿床与造山过程具有耦合关系的认识,并通过系统的同位素年代学研究证实了这一认识;利用白云母 ^{40}Ar - ^{39}Ar 快中子活化分析获得一批新的资料,结果证明阿尔泰伟晶岩型稀有金属矿床从加里东期开始直到燕山期均有,且从老到新具有明显的演化轨迹,由此建立了成矿谱系。4)对阿尔泰成矿省成矿系列开展了地球化学研究,为利用矿床成矿系列的地球化学特点示踪地壳的演化历史、建立成矿谱系提供了创新点。

刘建忠 男,1968年10月生,中国科学院地球化学研究所研究员,博士;请奖项目:华北克拉通基底地体构造格架与区域地球化学不均一性起因

获奖人的主要学术成就:通过直接证明法和逐渐逼近法探讨了地球形成早期的不均一性。在考虑地球能量演化的基础上,确立了华北克拉通早前寒武纪岩石为研究对象,并重新厘定了华北克拉通基底构造格架,同时研究了每个地体在演化过程中所产生的不同时代的变质基性火山岩,说明地球化学不均一性的普遍性。在此基础上,选定吕梁-中条裂谷带及冀东地体和小秦岭地体为主要研究对象,开展了一系列的研究,结果表明,晚期岩石建造和早期岩石建造之间具有明显的地球化学继承性演化关系,后期的地质过程对岩石化学组成的影响与初始组成对起控制作用相比较,明显处于次要地位。环渤海陆核、晋冀陆核和东胜陆核的基性火山岩样品的氧同位素结果表明,每个陆核均有自己独特的氧同位素组成,初步证明了岩石中地球化学的不均一性是地球形成时初始不均一性组成的继承。

毕献武 女,1967年2月生,中国科学院地球化学研究所副研究员,博士;请奖项目:富碱侵入岩及其与金、铜成矿关系研究

获奖人主要学术成就:以袁牢山-金沙江富碱侵入岩带中的姚安金矿床、马厂箐铜矿床和金厂箐金矿床及其所在区域的富