

文章编号: 1001-6112(1999)03-0215-04

西藏地区措勤盆地地下二叠统昂杰组沉积相分析

王绍兰, 王冠民, 陈清华

(石油大学资源系, 山东东营 257062)

摘要: 沉积相研究是进行含油气盆地勘探、评价的一项重要基础工作。本文根据在西藏尼玛县军仓乡拉加当实测剖面中所获得的资料, 分析了下二叠统昂杰组的岩性特性、沉积相类型、剖面的垂向沉积演化和区域沉积特征。该组主要为一套砂岩-泥岩的暗色碎屑岩系, 属冈瓦纳石炭-二叠纪冰川末期的边缘海沉积。其沉积类型既有冈瓦纳大陆稳定沉积特点, 又有滨岸条件下的低能沉积特征, 主要为一套潮坪沉积组合, 其沉积环境与短周期小规模近岸冰川活动有关。

关键词: 沉积相; 昂杰组; 下二叠统; 措勤盆地; 西藏

中图分类号: TE121.3

文献标识码: A

1 研究区概况

青藏高原面积约为 $110 \times 10^4 \text{m}^2$, 幅域十分广阔。西藏特提斯域与波斯湾油气富集区属同一个大地构造单元, 该区油气赋存条件与勘探前景如何, 这一重要问题一直为世界所注目, 进入二十世纪 90 年代以来, 我国石油工业的发展战略是“稳定东部, 发展西部”。在这一战略指导下, 原中国石油天然气总公司自 1995 年始在青藏地区展开了大规模的石油天然气勘探。

昂杰组系西藏综合队(1978)命名, 命名地点在申扎县永珠县^[1]。本次研究实测剖面位于尼玛县军仓乡拉加当, 尼玛县与措勤县简易公路西测(如图 1)。该剖面上, 昂杰组受断层切割, 顶、底均与下白垩统则弄群断层接触^[2], 基本岩性特征如图 2 所示。

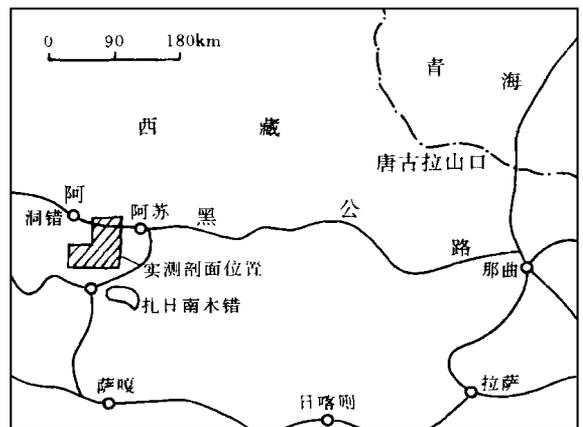


图 1 研究区位置图

Fig 1 Location map of the study area

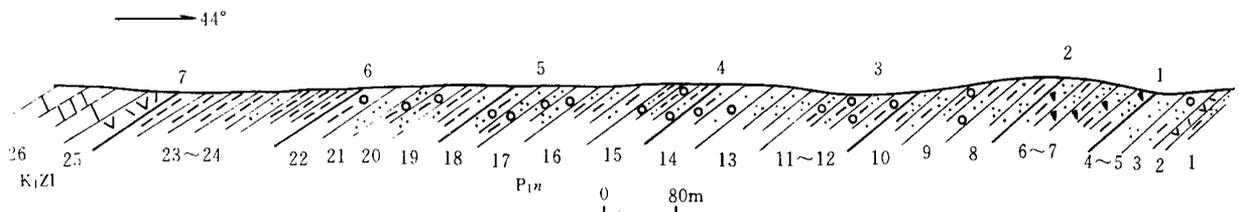


图 2 西藏尼玛县军仓乡拉加当下二叠统昂杰组实测剖面图

Fig 2 Measured sections of the Lower Permian Angjie Formation in Lajiadang, Juncang town, Nima county, Tibet

收稿日期: 1999-06-25

基金项目: 中国石油天然气集团公司新区勘探攻关项目(CQ 97YD-02)。

作者简介: 王绍兰(1970-), 女(汉族), 四川蓬溪人, 助教, 主要从事构造地质学方面的教学和研究。

2 岩性特征

下二叠统昂杰组在区域上是一套砂岩-泥岩的暗色碎屑岩系,局部夹灰岩透镜体^[3]。本次工作所测昂杰组部分层段为灰色、灰白色海陆过渡相的碎屑岩组合,与石油大学(1995)所测的则弄群剖面上部碎屑岩段相当,其主要的岩石类型为:

(1) 灰色、灰绿色泥质石英不等粒砂岩

该岩性在剖面中的发育较广泛,砾石含量普遍小于5%。一般单层较薄(10~20cm),砂质颗粒成分较单一,以石英颗粒为主,次圆状-圆状,另含少量燧石,但分选差。主要代表潮下砂坪的沉积。

(2) 灰色含砾泥质石英不等粒砂岩

砾石的成分主要有石英岩、硅质岩、石英砂岩、泥砾等,其分选较差,但磨圆较好。常代表潮下砂坪或砂坪沉积。

(3) 灰绿色、灰黑色石英砂质泥岩

与上述泥质不等粒石英砂岩相比,其泥质含量明显升高,并常与含砂泥岩伴生,主要代表了砂泥混合坪的沉积。

(4) 灰黑色粉砂质泥岩

该岩性约占剖面厚度的1/4,岩石中普遍可见板劈理,面上可见少量白云母。代表了潮坪上部的泥坪沉积。

(5) 灰白色石英砂岩

剖面中所占比例较小,砂岩的分选好,硅质胶结,代表了障壁坪沉积。

昂杰组剖面中,总的特点是泥质含量高,诸类岩石中多以杂基支撑为主,颗粒分选差,反映了总体上低能的水动力条件。但颗粒的成份成熟度却极高,单就颗粒而言,多相当纯净,这与二叠纪时冈瓦纳古陆边缘稳定的沉积条件密切相关。

3 沉积相类型

下二叠统昂杰组属冈瓦纳石炭-二叠纪冰川末期的边缘海沉积^[4]。其沉积类型既有冈瓦纳大陆稳定沉积的特点,又有滨岸条件下的低能沉积特征。

所测昂杰组剖面主要的沉积相类型是低能海岸潮坪相,其可分为以下几种。

3.1 潮下砂坪

形成于低潮线附近及以下地带,由于该地带的

水动力条件在潮坪中是最强的,或者容易受浮冰影响,故而所沉积的碎屑颗粒也常较粗。

代表性的岩相为灰色厚层泥质含砾砂岩相,砾石含量常大于10%。由于沉积稳定,故其单层沉积厚度较大,砾石多次圆状、次棱角状,分选较差,杂乱分布。部分砾石长轴方向垂直层面,甚至穿切纹层,具有典型的“落石”特征,应属潮下带浮冰(冰筏)溶化,颗粒沉积而成^[5,6](图3)。

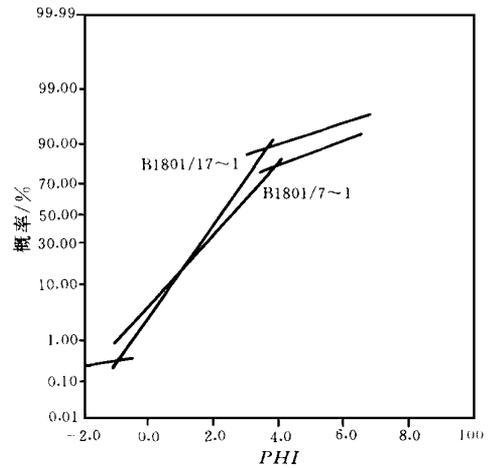


图3 潮下砂坪砂岩粒度概率累积曲线图
Fig. 3 Probability accumulation curve of sandstone granularity in subtidal sand flat

3.2 砂坪

形成于潮坪下部靠近低潮线附近,其沉积物一般为砂和少量的泥。

剖面中砂坪的代表性岩相为灰色厚层泥质石英不等粒砂岩相。颗粒成分成熟度高,但分选差。因沉积时水动力弱,故其中含较多的泥质。

砂坪沉积垂向上常位于潮下砂坪之上,厚度较大。有时亦可见其直接覆于泥坪沉积之上,底部与泥坪沉积呈突变接触,但无冲刷。

3.3 混合坪

混合坪以砂质和泥质的交互沉积为特点。在剖面中其典型特征是砂质沉积较砂坪大幅度减少,而泥质的含量却明显增加。

主要的岩相类型为灰绿色、灰黑色砂质泥岩相,其中可发育有波状层理和透镜状层理,砂质颗粒以石英为主,磨圆度较高,但普遍以杂基支撑为主,因具较强烈的变质作用而发育片理化。层中见有网格苔藓虫 *Fevestalls* 化石。

该相垂向上位于砂坪沉积之上(图4)。

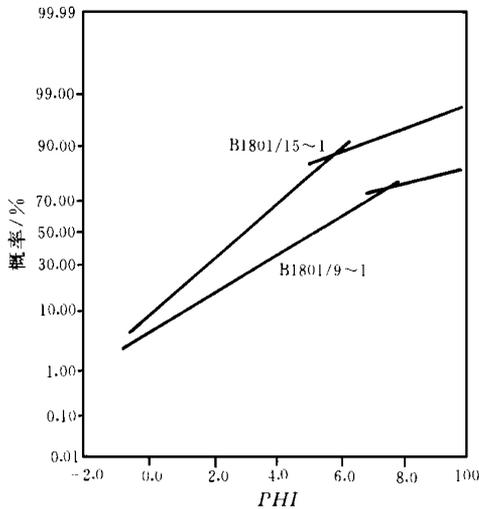


图4 混合坪沉积粒度概率累积曲线图

Fig 4 Probability accumulation curve of sediment granularity in mixed flat

3.4 泥坪

泥坪沉积平面上位于潮坪的上部, 因水体能量极低而表现出以泥质沉积为主的特征。在泥坪沉积中, 典型的岩石类型是灰黑色板状泥质粉砂岩、粉砂质泥岩, 发育有极低水动力条件下的水平层理, 局部因含粉砂质透镜体而呈现出透镜状层理。炭质含量较高, 可见有较多的炭质片, 表明泥坪在沉积时曾发生一定程度的沼泽化。

因遭受变质作用, 故岩石表现出较强的板理化。

3.5 障壁坪

障壁坪是障壁海岸直接受波浪冲洗的地带, 一般其颗粒分选、磨圆均比较好。

障壁坪沉积中典型的岩相类型为灰白色石英砂岩相, 分选好, 颗粒纯净, 几乎均由石英所组成, 次棱角-次圆状, 颗粒之间几乎均为硅质胶结。单层一般中厚层, 层面平整。发育有平行层理, 整体上代表了较长期的波浪冲刷、淘洗的特点。由于障壁坪的遮挡而使向陆一侧发育有潮坪、泻湖沉积。

障壁坪沉积在垂向上位于潮坪沉积之下, 夹于潮坪沉积旋回之中。

3.6 泻湖

主要为障壁岛向陆一侧的静水沉积, 垂向上发育于泥坪沼泽和障壁岛沉积之上, 反映了这种障壁岛——泻湖沉积体系向海方向推进的特点。

泻湖沉积主要岩相为灰色板状钙质泥页岩相, 水平层理细密。由于水体略有咸化, 故其中可含较多

的钙质。

该层垂向上夹于泥坪沉积之间。

4 剖面的垂向沉积演化及区域沉积特征

下二叠统昂杰组主要为一套潮坪沉积组合, 它的厚度大于 749.6m。实测剖面中, 根据岩性变化特点共划分为 24 层(图 2), 从大的沉积旋回又分为昂杰组下部和上部, 其中 1~14 层为昂杰组下部, 15~24 层为昂杰组上部。

昂杰组下部主要为砂坪、潮下砂坪沉积, 从 5 层一直到 14 层可以划分为 3 个粗碎屑进积旋回: 即 5~9 层、10~12 层、13~14 层。其中 5~9 层主要以潮下砂坪沉积为主, 上部 9 层的混合坪沉积约占该旋回的 1/5; 10~12 层则发育了从潮下砂坪—砂坪

混合坪的较完整进积序列, 各条件下的沉积厚度大体相同。13~14 层则发育了从障壁坪直到潮下砂坪、砂坪的沉积旋回, 其中障壁坪的厚度达到 52m。

昂杰组上部主要是以潮坪中上部的泥质沉积为主, 垂向上亦可划分为 3 个进积旋回, 即: 15~16、17~19、20~24 层。其中 15~16 层是 13~14 层沉积的延续, 其泥坪与混合坪沉积在剖面中所占的比例达到 1:1。17~19 层中下部为砂坪沉积, 上部的砂泥混合坪厚度亦可达 40.3m, 岩性以灰黑色板状粉砂质泥岩为主。在 20~24 层中, 则主要以泥坪、泻湖沉积为主, 其总厚度可达 160m, 该旋回下部 20~21 层表现为砂坪与障壁岛沉积, 22 层则为泥坪沼泽含炭质沉积。随着沉积体系向海方向的延伸, 形成 23 层的泻湖沉积向陆的 24 层泥坪沉积。

故而在昂杰组剖面中, 总体表现了下粗上细的潮坪环境不断向海洋方向进积的特点。

昂杰组区域上主要表现为灰绿-灰白色砂岩、板岩, 夹含砾砂、板岩或砾岩, 顶部有时可见灰岩透镜体^[7]。

关于该套“含砾板岩或含砾泥岩”地层有着广泛的分布, 除青藏地区以外, 还分布在云南西部保山等地(卧牛寺组)、泰国半岛和马来西亚。然而对其成因和形成环境争议颇大, 其一认为是与冈瓦纳冰川有关的冰水成因说; 另一认为属与冰川无关的古欧亚大陆边缘海沉积, 或者重力流沉积。我们通过野外工作发现, 昂杰组砂板岩中的生物常具有冷、暖混一的特点, 而且其中所含砾石几乎均为次圆状-圆状, 成

分的分布有地区性, 又常见落石沉积特征, 结合昂杰组沉积特征, 认为该套含砾板岩的形成与短周期小规模近岸冰川活动有关^[5,6]。

5 结论

(1) 下二叠统昂杰组在区域上是一套砂岩-泥岩的暗色碎屑岩系, 局部夹灰岩透镜体。其主要的岩石类型有灰色、灰绿色泥质石英不等粒砂岩, 灰色含砾泥质石英不等粒砂岩, 灰绿色、灰黑色石英砂质泥岩, 灰黑色粉砂质泥岩, 灰白色石英砂岩。

(2) 下二叠统昂杰组属冈瓦纳石炭-二叠纪冰川末期的边缘海沉积。其沉积类型既有冈瓦纳大陆稳定沉积的特点, 又有滨岸条件下的低能沉积特征。所测昂杰组剖面的主要沉积相类型如潮下砂坪、砂坪、混合坪、泥坪、障壁坪、泻湖等属低能海岸的潮坪相。

(3) 下二叠统昂杰组总体表现了下粗上细的潮坪环境不断向海洋方面进积的特点。

(4) 根据昂杰组板岩中的生物常具有冷、暖混生

的特点, 而且其中所含化石几乎均为次圆状-圆状, 成分的分布有地区性, 又常见有落石沉积特征, 结合昂杰组沉积特征, 认为该套含砾板岩的形成与短周期小规模近岸冰川活动有关。

参考文献:

- [1] 西藏自治区地质矿产部. 西藏自治区区域地质志[M]. 北京: 地质出版社, 1993.
- [2] 郭铁鹰, 梁定益, 张宜智, 等. 西藏南部早二叠世末期海西运动及其地质意义的初步探讨[A]. 青藏高原地质论文集(1)[C]. 北京: 地质出版社, 1982.
- [3] 魏振声, 谭岳岩. 西藏地质概况[A]. 青藏高原地质文集(2)[C]. 北京: 地质出版社, 1983, 10~13.
- [4] 林宝玉. 西藏申扎地区古生代地层[A]. 青藏高原地质文集(8)[C]. 北京: 地质出版社, 1983, 7~8.
- [5] 王东坡, 刘立, 张立平, 等. 松辽盆地白垩纪古气候沉积旋回层序地层[M]. 长春: 吉林大学出版社, 1995, 25~28.
- [6] Frakes L A & J E Francis. A Guide to Phanerozoic Coldpolar Climates from High-latitude Ice-Rafting in the Cretaceous[J]. *Nature*, 1988, 33(6): 547~549.
- [7] 吴瑞忠, 胡承祖, 王成善, 等. 藏北羌塘地区地层系统[A]. 青藏高原地质文集(9)[C]. 北京: 地质出版社, 1986, 8~9.

SEDIMENTARY FACIES ANALYSIS ON THE LOWER PERMIAN ANGJIE FORMATION OF THE CUOQIN BASIN IN TIBET AREA

WANG Shao-lan, WANG Guan-min, CHEN Qing-hua

(Department of Petroleum Resource Sciences, University of Petroleum, Dongying, Shandong 257062, China)

Abstract: The research of sedimentary facies is an important foundational work for the exploration and evaluation of petroliferous basins. According to data obtained from measured sections in Lajiadang, Juncang town, Nima county, Tibet, the lithological features, the types of sedimentary facies, the vertical sedimentary evolution of sections and the regional sedimentary characteristics of the Lower Permian Angjie Formation are analyzed in this paper. This formation is dominated by a set of sandstone-mudstone-dark clastic rock series which belongs to marginal marine deposit at the end of the Gondwana Carboniferous-Permian glacier period. Its sedimentary type has the characteristics of both the stable deposit of Gondwana continent and the low energy deposit under coastal conditions, and mainly consists of a set of tidal-flat sedimentary assemblage whose sedimentary environment is related to short-period and small-scale inshore glacier activities.

Key words: sedimentary facies; the Angjie Formation; the Lower Permian; Cuoqin Basin; Tibet