

文章编号: 1009-3850(2005)03-0033-05

云南思茅盆地二叠纪层序格架与生储盖研究

牟传龙, 谭钦银, 余 谦

(成都地质矿产研究所, 四川 成都 610082)

摘要: 根据层序界面的特点、凝缩段的组成, 思茅盆地二叠系可分为 2 个 II 级层序、9 个 III 级层序。在此基础上, 探讨了层序格架与油气生储盖的关系可分为 2 个二级层序界面为一构造侵蚀不整合层序界面, 是极好的储集场所。此时西部盆地中沉积物已经变质, 与生储盖关系不大; 而东部地区以开阔碳酸盐台地为主, 低位体系域、海侵体系域和高位体系域以形成储集层为主。第 2 个二级层序由海侵-高位体系域所构成。海侵体系域由龙潭组下部所组成, 在普洱西部崖子以西为深水盆地(含斜坡)环境, 以东为浅海环境, 邻近东部古陆区为滨海环境。无论盆地或浅海, 岩性以深灰—灰黑色泥岩为主, 生烃性能极好。高位体系域可以分为早期高位体系域和晚期高位体系域。早期高位体系域由龙潭组上部层位组成, 西为浅海相砂岩、火山岩等, 可作储层; 东为滨海平原, 下部以深灰、灰黑色泥岩为主, 是很好的生油岩, 上部以砂岩为主夹火山岩, 可作为储集层。晚期高位体系域西部为长兴组灰岩、白云质灰岩、白云岩, 可作为储层之用。

关键词: 二叠纪; 层序格架; 生储盖; 思茅盆地; 云南

中图分类号: P539.2

文献标识码: A

1 引言

涉及我国二叠纪的层序地层研究最早始于 20 世纪 90 年代初, 之后不少地质学家对中国南方开展了程度不同的研究, 取得了一系列的成果^[1~7]。对思茅盆地二叠纪的层序地层前人研究较少, 笔者等于 2003 年进行了初步的研究^[8]。本文的主要目的是在以往的研究基础上, 集中讨论层序地层格架与油气生储盖组合的空间配置, 以期为该区的油气勘探提供相应的科学依据。

2 二级层序格架划分及特征

思茅盆地二叠系地层共划分为两个 II 级层序(下统层序和上统层序), 9 个 II 级层序(下统 3 个、上统 6 个)。

2.1 II 级层序 1

该层序以震东老公寨剖面为例(图 1), 由下二叠统组成, 下伏石炭系龙洞河组火山碎屑岩, 两者间为角度不整合接触, 为一构造侵蚀不整合层序界面, 属 I 类界面、I 类层序(图 2)。界面凹凸不平, 低位体系域(LST)由冲积扇相砾岩(图 3)、含砾砂岩组成, 砾石成分以火山岩为主, 棱角状, 构成向上变细的沉积序列。海侵体系域(TST)由潮坪、泻湖相的灰色薄层状泥岩、泥灰岩夹砂岩组成, 见水平虫迹和潮汐层理等沉积构造, 以潮下一潮间为主。凝缩层(CS)为潮坪—泻湖相灰色薄层泥灰岩。高位体系域(HST)由潮坪相灰色砂岩夹泥岩、灰岩组成, 见脉状、透镜状等潮汐层理, 以潮间—潮上为主。此层序中海侵体系域和凝缩层为深灰色泥岩为主夹灰岩, 有机质含量高, 具一定生烃能力。TST 厚 90m, HST 厚 94m, HST/TST=1.04, 为 TH 型层序。

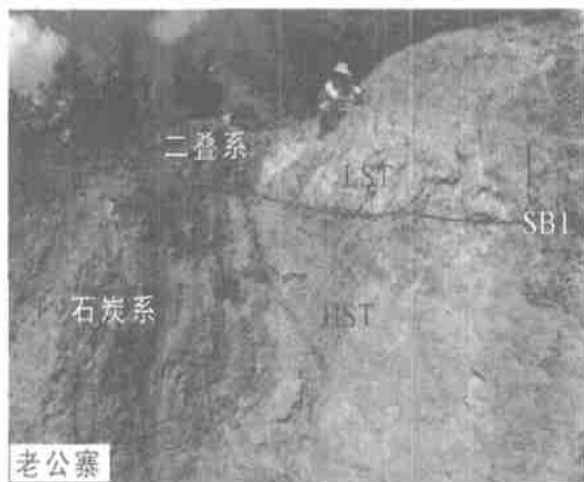


图2 震东老公寨二叠系/石炭系构造侵蚀不整合层序界面

Fig. 2 Permian/Carboniferous tectonic-erosional unconformity in Laogongzhai, Zhendong



图3 震东老公寨二叠系底部冲积相砾岩侵蚀不整合层序界面

Fig. 3 Erosional unconformity within the Permian basal alluvial conglomerates in Laogongzhai, Zhendong

该层序共划分3个II级层序^[8]。

2.2 II级层序2

该层序由龙潭组和长兴组组成。底部层序界面为一岩性岩相突变面,属II类层序界面、II类层序。界面平直,以下为浅海台地相灰色厚块状灰岩,以上为深水盆地相黑色泥岩夹灰岩。海侵体系域(TST)由龙潭组下部深水盆地相灰黑色泥岩夹灰岩组成,泥岩中含大小不等的砾石,地层中有机质丰富,生烃性能良好。龙潭组中上部和长兴组构成本层序高位体系域(HST),其中龙潭组构成早期高位域,沉积环境为陆棚,岩性为深灰—灰黑色薄层泥岩、粉砂质泥岩夹粉砂岩、细砂岩,含水平层理,沙纹层理,自下而上泥岩减少,砂岩增多,粒度向上变粗,沉积环境变浅。长兴组构成本层序晚期高位体系域,由于长兴期海平面下降,陆源碎屑供给量很少,海域中沉积浅海台地相碳酸盐岩夹碎屑岩,沉积物为大套灰岩与白云质灰岩韵律互层,组成数个向上变浅序列。此套碳酸盐岩白云岩化强烈,成岩后期淡水溶蚀作用普遍,原生、次生孔隙发育,可作为储集层,特别是顶部之角砾状白云岩是很好的储层。本层序TST厚277m, HST厚801m, HST/TST=2.89,属H型层序。

该II级层序共划分为6个III级层序^[8]。

3 层序地层格架与生储盖

3.1 II级层序1

用芒汇河、老公寨、老郭寨、布龙、下密地及伊黎

河等剖面建立了一东西向层序地层格架图(图4)。底部层序界面是一构造侵蚀不整合面,即下二叠统与上石炭统龙洞河组、下密地组及其它老地层的不整合面,属I类层序不整合界面。低位体系域发育在震东老公寨及东西两侧,其它大部地区未能发育,老公寨及其东部为一套冲积扇相砾岩、砂砾岩等粗碎屑岩,推测西部为斜坡碎屑流角砾状灰岩、钙屑浊积岩等,是一套很好的储集层。海侵体系域由盆地、潮坪—湖和碳酸盐台地等沉积相组成。西部芒汇河一带为深水盆地,由变质火山—碎屑岩复理石组成,由于岩石已变质,推测与生储盖关系不大。老公寨附近为滨岸潮坪—湖沉积,岩性为深灰色泥灰岩、泥岩夹砂岩、泥岩,泥灰岩中有机质较为丰富,此地区发育部分生油岩。东部的震东老郭寨、墨江布龙、坝溜下密地及金平伊黎河等地,为碳酸盐台地沉积环境,沉积中厚块状灰岩、白云质灰岩和白云岩,原生孔隙及次生孔隙比较发育。因此,东部大部地区海侵体系域形成储集层。凝缩层(CS)自西向东分别为盆地、湖和浅海陆棚相,老公寨一带为湖环境,沉积深灰色灰岩。东部布龙、下密地等地区属陆棚环境,沉积灰色、深灰色泥岩夹粉砂岩,凝缩层可作生油岩。高位体系域由盆地、斜坡、潮坪和碳酸盐台地相组成,西部芒汇河一带为盆地相,沉积物由变质火山—碎屑岩复理石组成。芒汇河与老公寨之间推测为台缘斜坡,沉积斜坡碳酸盐岩碎屑流、钙屑浊积岩等,可作储层之用。老公寨以东为开阔碳酸盐台地沉积环境,沉积厚层块状灰岩、白云质灰岩、

系域总体以发育储层为主, II 级层序 1 储层主要分布于东部地区, 烃源岩则分布于西部; II 级层序 2 储层极为发育, 烃源岩仅东部墨江灯空、坝溜一带发育。

参考文献:

[1] 陈岳北, 颜佳新. 广西上二叠统层序地层格架[J]. 地球科学, 1994, 19(5): 597—608.
[2] 覃建雄, 徐国盛, 吴勇, 等. 四川西昌地区下二叠统层序地层研究[A]. 油气地质学进展[C]. 成都: 四川科技出版社, 1986, 15—

21.

[3] 牟传龙, 丘东洲, 王立全, 等. 湘鄂赣二叠纪沉积盆地与层序地层[J]. 岩相古地理, 1997, 5(17): 1—26.
[4] 王成善, 陈洪德, 寿建峰, 等. 中国南方二叠纪层序地层划分与对比[J]. 沉积学报, 1999, 17(4): 499—507.
[5] 李祥辉, 王成善, 陈洪德, 等. 中国南方二叠纪层序地层时空格架及充填特征[J]. 沉积学报, 1999, 17(4): 522—527.
[6] 陈洪德, 王成善, 刘文均, 等. 华南二叠纪层序地层与盆地演化[J]. 沉积学报, 1999, 17(4): 529—535.
[7] 牟传龙, 丘东洲, 王立全, 等. 湘鄂赣二叠纪层序岩相古地理与油气[M]. 北京: 地质出版社, 2001.
[8] 卫洪春, 牟传龙, 谭钦银, 等. 云南思茅盆地二叠纪层序地层研究[J]. 沉积与特提斯地质, 2003, 23(2): 54—57.

The Permian sequence stratigraphic framework and source-reservoir-caprock associations in the Simao Basin, Yunnan

MOU Chuan-long, TAN Qin-yin, YU Qian

(Chengdu Institute of Geology and Mineral Resources, Chengdu 610082, Sichuan, China)

Abstract: Two second-order sequences and nine third-order sequences may be identified for the Permian strata in the Simao Basin, Yunnan in the light of sequence boundary and condensed sections. The first second-order sequence boundary is represented by a tectonic-erosional unconformity which may be the best locus for the preservation of oil and gas. Since the sediments in the western part of the basin have been subjected to metamorphism, they have nothing to do with the source-reservoir-caprock associations throughout the basin. In the eastern part of it, the lowstand, transgressive and highstand systems tracts on the open carbonate platform have all contributed to good sites for the formation of reservoir rocks. The second second-order sequence boundary consists of transgressive and highstand systems tracts. As for the transgressive systems tract composed of the lower horizons of the Longtan Formation, the deep-water basin (slope) environments appear in the areas west of Yazhi in western Pu'er while the shallow-marine environments east of it, and the littoral environments near the ancient land in the east. The lithology is, without exception, dominated by dark grey-greyish black mudstones which have excellent hydrocarbon potential. The highstand systems tract may be grouped into two types: early and later types. The early highstand systems tract is made up of the upper horizons of the Longtan Formation: shallow-marine sandstones and volcanic rocks as reservoir rocks in the west, and littoral plain in the east, where the dark grey and greyish black mudstones as good source rocks occur in the lower part while in the upper part the sandstones intercalated with volcanic rocks as reservoir rocks are accentuated. In the western part of the late highstand systems tract, limestone, dolomitic limestone and dolostone may serve as reservoir rocks.

Key words: Permian; sequence stratigraphic framework; source-reservoir-caprock association; Simao Basin; Yunnan