

白驹凹陷泰州组一段沉积相展布特征

吴炎圻

长江大学地球科学学院, 湖北 武汉

Email: 1436962594@qq.com

收稿日期: 2020年10月8日; 录用日期: 2020年10月22日; 发布日期: 2020年10月29日

摘 要

白驹凹陷位于苏北盆地东台坳陷的东北部, 可以划分为2段, 自下而上分别为泰二段和泰一段, 泰一段又分为泰一1小层、泰一2小层和泰一3小层。研究表明, 在白驹凹陷泰一段时期, 发育辫状河三角洲、曲流河三角洲、湖泊、共3种沉积相类型, 其中以湖泊相、辫状河三角洲相、曲流河三角洲相为主。泰一段3小层主要发育辫状河三角洲、东南发育范围较小的滨浅湖相, 泰一段2小层表现为西南西北方向为三角洲前缘相, 整个东方向湖侵, 发育湖相, 泰一段1小层, 湖退, 发育曲流河三角洲前缘, 西南发育的湖相。

关键词

白驹凹陷, 泰州组一段, 沉积相

Distribution Characteristics of Sedimentary Facies in the First Member of Taizhou Formation in Baiju Sag

Yanqi Wu

School of Earth Sciences, Yangtze University, Wuhan Hubei

Email: 1436962594@qq.com

Received: Oct. 8th, 2020; accepted: Oct. 22nd, 2020; published: Oct. 29th, 2020

Abstract

Baiju sag is located in the northeast of Dongtai depression in Subei basin. It can be divided into two sections, the second and the first member of Tai from bottom to top, and the first member of

文章引用: 吴炎圻. 白驹凹陷泰州组一段沉积相展布特征[J]. 地球科学前沿, 2020, 10(10): 992-998.

DOI: 10.12677/ag.2020.1010098

Tai is further divided into small layer of tai-1, small layer of tai-2 and small layer of layer Tai-3. The study shows that during the first member of Tai formation in Baiju sag, braided river delta, meandering river delta and lake were developed, among which lacustrine facies, braided river delta facies and meandering river delta facies were the main sedimentary facies. Braided river delta and shore shallow lacustrine facies in the southeast are mainly developed in sublayer 3 of member 1 of Tai 1. The 2 small layers in the first section of Tai show the leading delta facies in the southwest and northwest direction, and lacustrine facies in the whole east direction, while the 1 small layer in the first section of Tai shows the lacustrine facies in the front of mean-river delta and in the southwest.

Keywords

Baiju Sag, The First Member of Taizhou Formation, Sedimentary Facies

Copyright © 2020 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

随着我国国民经济快速发展,对天然气需求越来越大,并且存在夏季和冬季需求不平衡的矛盾,因此加大和加快储气库建设以解决冬季天然气调峰问题显得尤为重要。华东地区是我国经济发达地区,该区储气库建设相对滞后,加快该区储气库选址和建设尤为迫切。因此,急需将白驹构造纳入储气库之中,扩大建库面积。该项目对减缓华东地区冬季天然气调峰具备重要意义。所以作者在根据前人对相邻工区的研究经验上,应用沉积学和层序地层学的研究原理和方法,对泰一段的沉积相类型、沉积相平面展布进行研究,期望为预测有利砂体的平面分布的后续工作提供依据。

2. 地质概况

白驹凹陷位于苏北盆地东台坳陷的东北部,东临裕华、小海凸起,南接吴堡低凸起和梁垛低凸起相接,西靠柘垛低凸起,北依建湖隆起,面积约 2180 km² [1]。从北到南细分为大丰次凹、施家舍断阶带、洋心次凹、草埕断阶带。白驹构造赤山组-泰州组发育二套有利储盖组合[2],上组合包括泰二段暗色泥岩为区域性盖层,泰一段上段砂岩为储层,下组合包括泰一中段泥岩为直接盖层,泰一下段及赤山组砂岩为储层,储集物性较好,圈闭为断背斜,具有有利构造条件,具有储气建库的优越条件[3]。本次研究目的层为泰州组一段,细分为三个小层。

3. 沉积相类型及特征

在地震方面,泰一段顶部低 Gr,高阻,粉砂岩底部低 Gr,高阻整体发育砂泥互层,整体为低 Gr,高阻,为三角洲-湖相沉积(图 1)。

通过对白驹凹陷 11 口井岩心观察描述及室内镜下鉴定、粒度分析和古生物分析等资料的研究,并依据测井、地震响应特征和沉积层序、砂体分布特征[4],确定在白驹凹陷泰一段时期,发育辫状河三角洲、曲流河三角洲、湖泊、共 3 种沉积相类型其中以湖泊相、辫状河三角洲相、曲流河三角洲相为主。根据其沉积环境及沉积岩的颜色、成分、结构、构造、厚度等沉积标志[5],可划分为 4 个亚相。再进一步可共划分为 7 种沉积微相(表 1)。

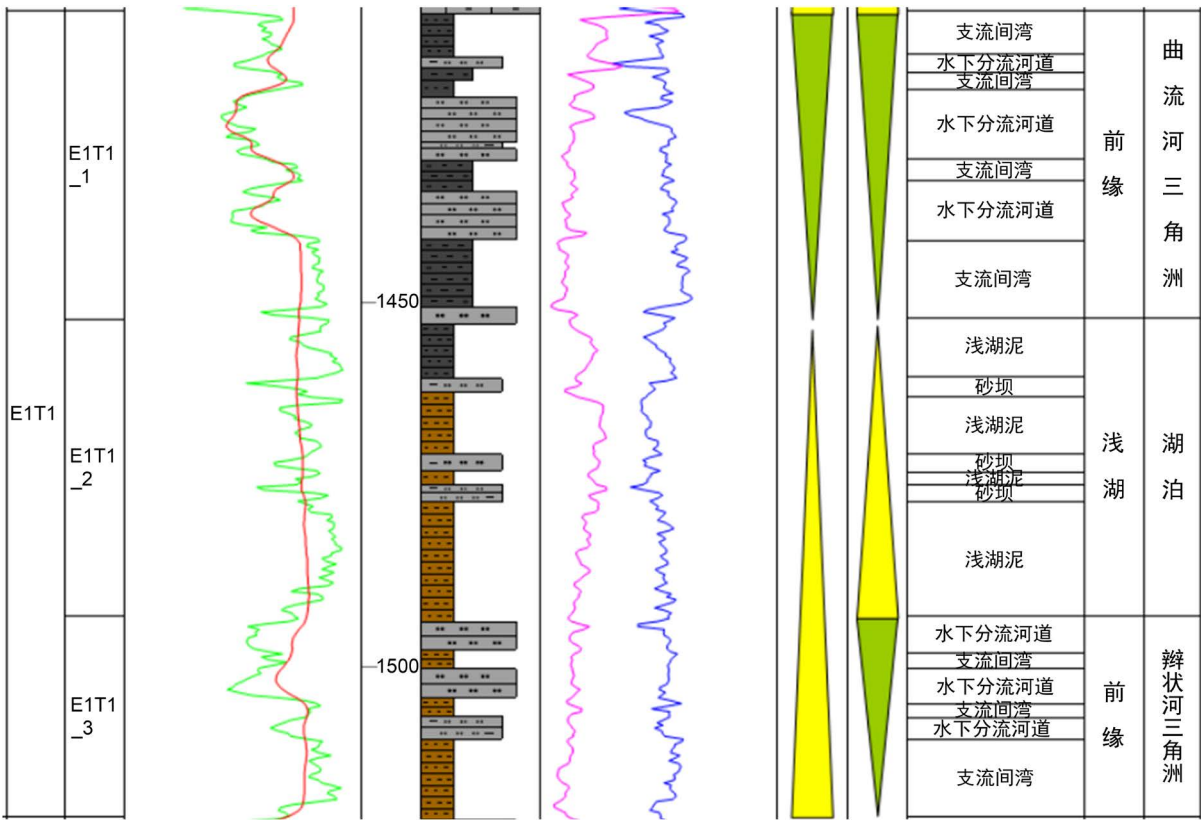


Figure 1. Comprehensive histogram of sedimentary facies of single well in the first member of Tai formation in the study area
图 1. 研究区泰一段单井沉积相综合柱状图

Table 1. Types and characteristics of sedimentary facies in the study area
表 1. 研究区沉积相类型及特征

沉积相	沉积亚相	沉积微相	岩性特征	发育层位
辫状河三角洲	辫状河三角洲前缘	水下分流河道	细砾岩，细砂岩沉积为主，砾石混杂堆积，多为棱角状，砂质沉积增多，砂地比高，块状层理	泰一 3 小层
		支流间湾	暗色泥岩沉积为主，夹薄层砂砾岩沉积	
曲流河三角洲	曲流河三角洲前缘	水下分流河道	以含砾细砂岩或细砂岩沉积为主，砾石磨圆为次圆状，厚度规模相对较小，块状层理	泰一 1 小层
		支流间湾	暗色泥岩沉积为主，夹少量粉细砂岩沉积	
湖泊	滨浅湖	滨浅湖泥	泥岩沉积为主，煤层相对发育，常见炭化泥岩	泰一 1 小层、2 小层、3 小层
		砂坝	以砂岩沉积为主，见反旋回沉积	
	半深湖	半深湖泥	暗色泥岩沉积为主	

4. 沉积相展布特征

由研究区的均方根属性图与砂地比图、砂岩厚度图对比可以发现均方根属性与砂体之间存在某种关

系：厚砂体对应了高均方根振幅，且砂体展布形态和高均方根振幅的展布形态类似。通过上述分析发现均方根振幅属性和砂体展布这两者的相关性较好[6]。对于研究区来讲，砂体厚度较大的区域一般代表了河道的分布位置，而高均方根振幅分布区和厚砂体的展布区相近，因此均方根振幅展布与河流沉积相的展布具有一定的内在联系[7]。由此编制沉积相平面展布图，通过上述方法流程，自下向上详细分析白驹赤山组泰一段沉积相的展布规律[8]。

4.1. 泰一段 3 小层沉积相展布

由白驹地区泰一段 3 小层均方根振幅属性图可知：丰 503 井西北侧，丰探 3 井东北侧，丰探 1 井西南侧，丰探 9 井东南侧均为红蓝色分布区域，代表着曲流河三角洲的沉积体系的边界[9]。所以泰一段 3 小层主要发育辫状河三角洲、东南发育范围较小的滨浅湖相(图 2、图 3)。

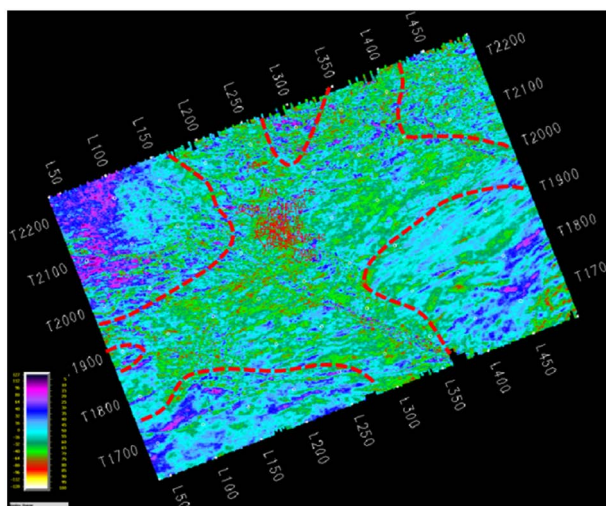


Figure 2. Root mean square amplitude attribute of No.3 sublayer in the first member of Tai'an formation
图 2. 泰一段 3 小层均方根振幅属性

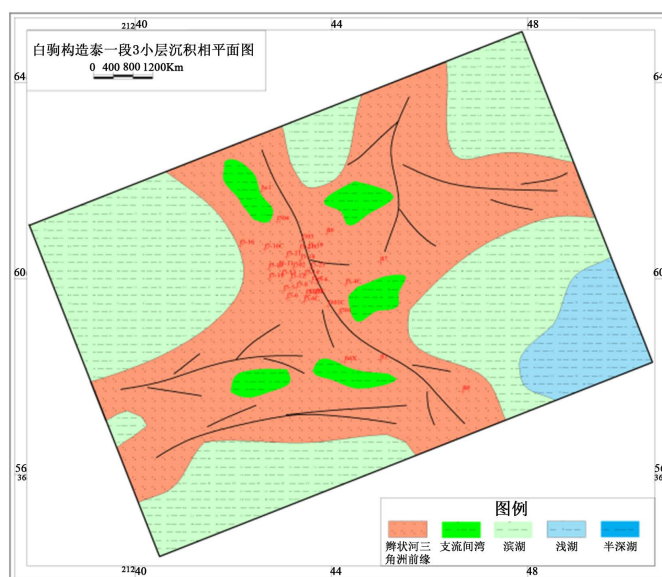


Figure 3. Plane distribution of sedimentary facies of No.3 sublayer in the first member of Tai'an formation
图 3. 泰一段 3 小层沉积相平面分布图

4.2. 泰一段 2 小层沉积相展布

由白驹地区泰一段 2 小层均方根振幅属性图可知：在西南部以及西北部边缘位置出现中高值绿色，其他方向为蓝色的的低值中间夹杂一些中高值绿色。沉积相表现为西南西北方向为三角洲前缘相，整个东方向湖侵，发育湖相(图 4、图 5)。

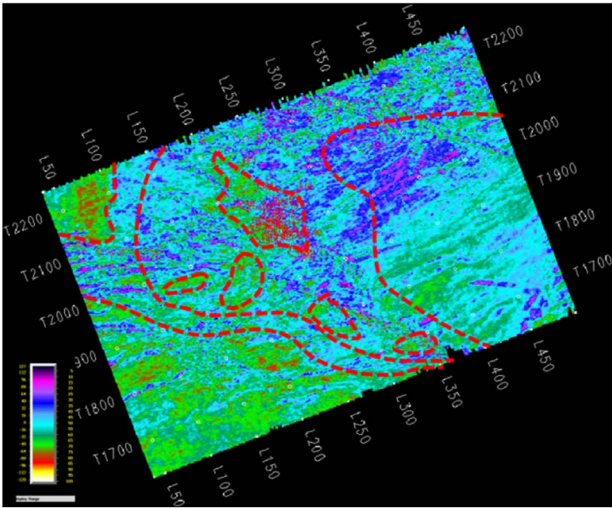


Figure 4. Root mean square amplitude attribute of No.2 sublayer in the first member of Tai'an formation
图 4. 泰一段 2 小层均方根振幅属性

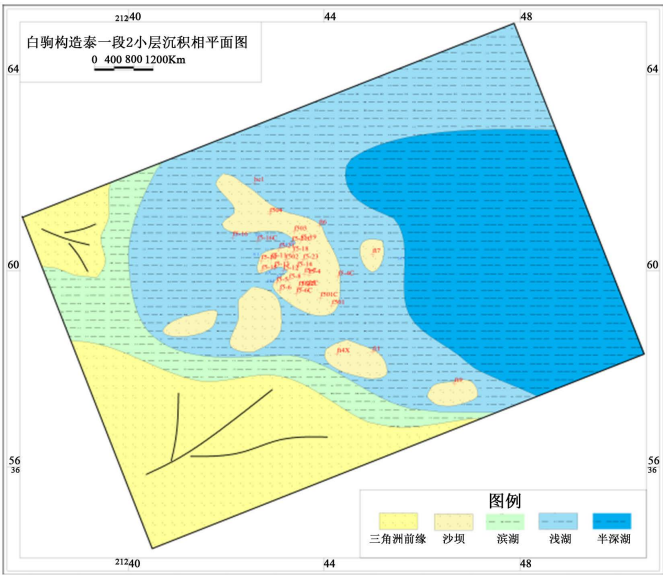


Figure 5. Plane distribution of sedimentary facies of No.2 sublayer in the first member of Tai'an formation
图 5. 泰一段 2 小层沉积相平面分布图

4.3. 泰一段 1 小层沉积相展布

由白驹地区泰一段 1 小层均方根振幅属性图可知：在西侧和东北侧出现三个绿色和红黄色的区域，在西侧北侧中部和东南侧出现一些蓝色的的区域，代表着曲流河三角洲的沉积体系的边界。所以泰一段 1 小层，湖退，发育曲流河三角洲前缘，西南发育的湖相(图 6、图 7)。

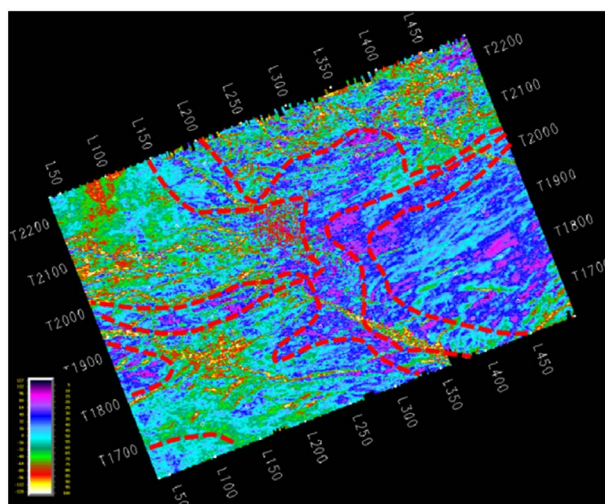


Figure 6. Root mean square amplitude attribute of No.1 sublayer in the first member of Tai'an formation
图 6. 泰一段 1 小层均方根振幅属性

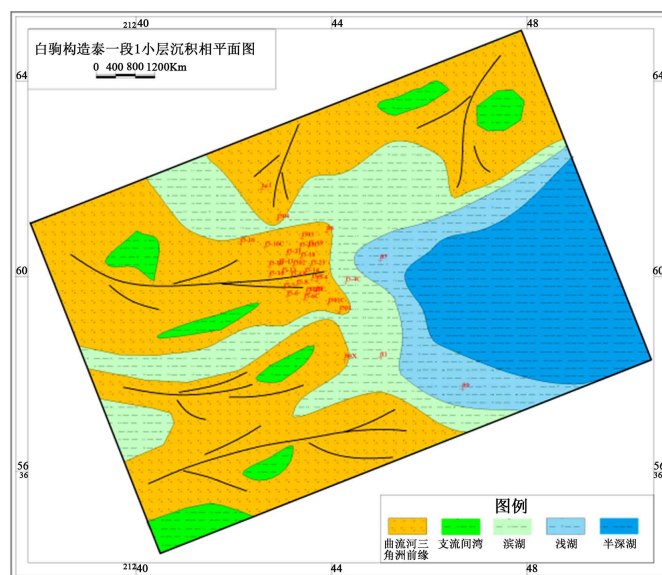


Figure 7. Plane distribution of sedimentary facies of No.1 sublayer in the first member of Tai'an formation
图 7. 泰一段 1 小层沉积相平面分布图

5. 结论

1) 确立了白驹含水层 5 种沉积微相类型, 编制了白驹含水层沉积微相平面分布图, 揭示了该区沉积微相演化特征, 总体为湖侵 - 湖退 - 湖侵沉积过程。白驹凹线泰州组一段共发育 3 类沉积相, 以湖泊相、辫状河三角洲相、曲流河三角洲相为主。进一步细分为 4 种沉积亚相和 7 种沉积微相。

2) 泰一段 3 小层主要发育辫状河三角洲、东南发育规模较小的滨浅湖相, 泰一段 2 小层表现为西南西北方向为三角洲前缘相, 东部发育湖相, 泰一段 1 小层, 发育曲流河三角洲前缘, 西南发育湖相。

参考文献

- [1] 陈安定, 宋宁, 王文军. 苏北盆地上白垩统泰州组烃源层评价[J]. 中国海上油气, 2008, 20(1): 28-33.

- [2] 陈清华, 庞飞, 渠冬芳. 苏北盆地白垩系赤山组沉积与储层特征及研究意义[J]. 海洋地质与第四纪地质, 2008, 28(6): 95-100.
- [3] 仇永峰, 陈平原, 崔晓晓. 高邮凹陷北斜坡中部泰州组烃源岩评价[J]. 上海地质, 2010, 31(z1): 236-239.
- [4] 丁圣, 林承焰, 马宝军, 等. 苏北陈堡油田风成砂岩沉积成岩特征及其找油意义[J]. 中国石油大学学报(自然科学版), 2010, 34(2): 8-12, 18.
- [5] 范立新, 陈栋, 马捷, 等. 高邮凹陷北斜坡泰州组油气成藏模式及主控因素分析[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2018, 38(16): 124-125.
- [6] 付焱鑫, 谭思哲, 侯凯文. 南黄海盆地北凹泰州组烃源岩形成条件及资源潜力分析[J]. 吉林大学学报(地球科学版), 2019, 49(1): 230-239.
- [7] 龚建明. 南黄海盆地及邻区中生代地层对比[J]. 海洋地质与第四纪地质, 2002, 22(3): 83-91.
- [8] 龚永杰. 苏北盆地泰州组、阜宁组油气成藏机理及富集规律[D]: [硕士学位论文]. 山东: 中国石油大学(华东), 2008.
- [9] 郝军, 曾杰, 谢洪顺, 等. 白驹凹陷洋心次凹泰一段成岩作用研究[J]. 西南石油大学学报(自然科学版), 2011, 33(6): 48-54.