

通南巴构造石炭系分布预测

陈振林¹, 罗开平², 陈 晓¹

(1. 中国地质大学, 湖北武汉 430074; 2. 中国石化石油勘探开发研究院荆州新区勘探研究所, 湖北荆州 434100)

摘要: 石炭系(仅存黄龙组)是川东、川东北乃至鄂西地区碳酸盐岩地层中最重要的一套储集层, 但分布并不稳定, 有些地区呈零星状分布甚至完全缺失。通南巴构造周边露头区二叠系直接与志留系不整合接触, 未发现石炭系。但在地震剖面上, T_{p1} (二叠系底界)反射之下、志留系弱反射之上有呈断续状分布的反射, 并与零星分布的波阻抗大于 $230 \times 10^5 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{s}$ 高阻抗区域相对应。这些特征说明通南巴构造腹部存在石炭系。

关键词: 波阻抗, 反演, 石炭系, 通南巴

第一作者简介: 陈振林, 男, 38 岁, 副教授(博士生), 石油地质
中图分类号: P534.45 文献标识码: A

通南巴构造位于川东北, 是四川盆地内规模仅次于威远背斜的第二大构造^[1], 被喻为四川盆地的“大庆长垣”, 但该构造目前的勘探程度很低, 完钻探井仅有 6 口, 揭示的最深层位为下三叠统的飞仙关组, 同时由于通南巴构造周边露头区为二叠系直接与志留系接触, 因而该构造腹部石炭系储层是否发育存在很大争议^{*}。笔者通过对地震波阻抗反演等研究后认为, 通南巴构造在和坝场、母家梁高点及其东南地区可能存在呈条带状或零星状分布的石炭系。

1 沉积特征

区域研究认为^[2], 石炭系在川东地区为局限海沉积(图 1), 在鄂西渝东区的石柱沿 NNE 向为古隆

起, 沉积一套具蒸发性质的潮坪准同生白云岩、角砾状白云岩及灰质白云岩。石炭纪末期, 由于云南运动的影响, 地层遭受剥蚀仅存黄龙组, 且分布不均一, 许多地区二叠系直接与志留系接触(泥盆系及下石炭统缺失)。

2 波阻抗

川东地区海相地层主要为灰岩、白云岩、石膏及泥岩以及其过度类型, 测井参数具有明显的区别(表 1), 尤其是声波时差, 白云岩的时差最小, 其波阻抗相对最大, 石炭系主要由白云岩组成, 因而, 其波阻抗值最大。

表 1 川东地区岩石主要测井参数

Table 1 logging data of rocks in eastern region of Sichuan

岩石	GR/API	RT/ $\Omega \cdot \text{m}$	AC/ $\mu\text{s} \cdot \text{m}$	$\rho/\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$	WI/ $10^5 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$
云岩	15~20	700~2 000	148	2.8~2.85	189~193
灰岩	25~30	1 000~6 000	157	2.67~2.7	170~172
石膏	5~10	2 000~2 500	164~170	2.87~2.93	171~174
泥岩	>50	<20	230	2.62~2.65	114~115

由于地层埋深及施工条件的差异, 通南巴构造地层的波阻抗值略高, T_{ij}^2 平均波阻抗为 $160 \times 10^5 \sim 230 \times 10^5 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{s}$, T_{if}^3 平均波阻抗为 $180 \times 10^5 \sim 220 \times 10^5 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{s}$, P_{2c} 平均波阻抗为 $190 \times 10^5 \sim 222 \times 10^5 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{s}$, 其中 T_{ij}^2 具白云质且含粒屑, 因而其波阻抗值更高, T_{p1} 下延 20 ms 平均波阻抗

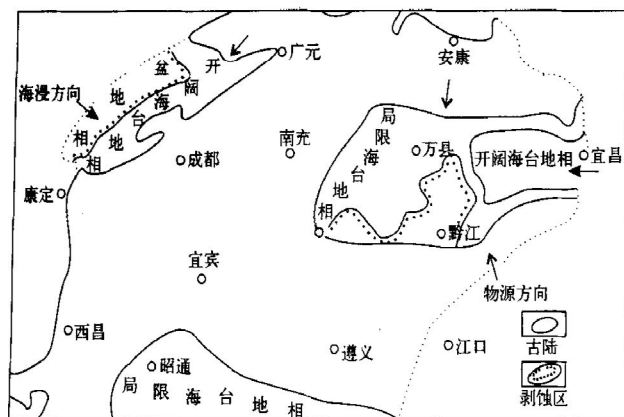


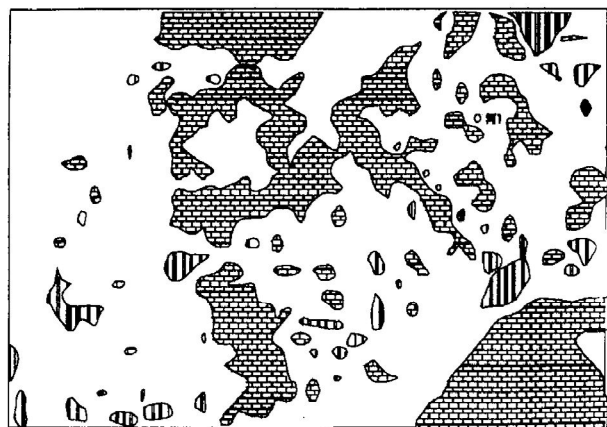
图 1 川东地区石炭系岩相古地理图

Fig. 1 Sketch map showing lithofacies and palaeogeography of the Carboniferous in eastern region of Sichuan

* 姚国清, 殷建棠. 川东区块通南巴构造带圈闭评价及井位论证.(内部资料)

收稿日期: 2002-07-08

局部高达 $230 \times 10^5 \sim 260 \times 10^5 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{s}$ (图2)。



波阻抗大于 $230 \times 10^5 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{s}$ 波阻抗小于 $230 \times 10^5 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{s}$

图2 通南巴构造 Tp_1 下延 20 ms 区域波阻抗平均等值线图

Fig. 2 Average contour line map of wave impedance along 20 ms area of Tp_1 F in Tongnanba structure

3 属性解释

川东北地区 Tp_1 之下 20 ms 时窗内的平均波阻抗代表了 Tp_1 之下相当于厚度 60 m (包含石炭系) 地层的波阻抗值。经波阻抗反演, 通南巴地区波阻抗大于 $230 \times 10^5 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{s}$ 的高值区等值线呈零星状或条带状分布; 在地震剖面上可见到 Tp_1 反射之下有呈断续状的反射异常 (图3), 其下则为呈

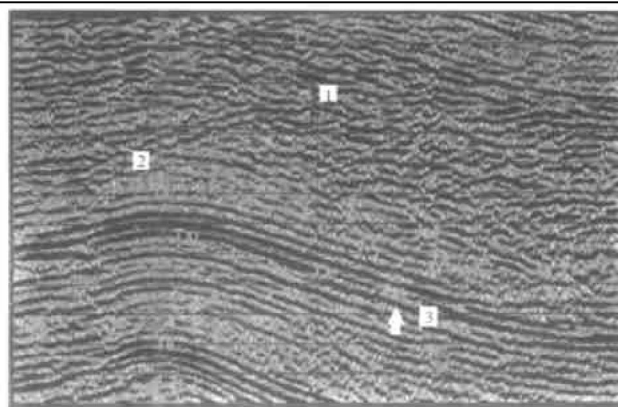


图3 Tp_1 涪- 88- 16 线 (过川涪 82 井) 地震异常

Fig. 3 Seismic anomaly of Tp_1 Fu- 88- 16 line

(across Chuanfu No. 82 well)

1—嘉陵江组二段强振幅异常; 2—飞仙关组强振幅异常; 3—石炭系

连续的志留系泥页岩弱反射。地震剖面上的此一断续状反射与呈零星或条带状分布的高波阻抗区相对应。对比区域上石炭系的分布特征, 这些高波阻抗区应为石炭系分布区。

参 考 文 献

- 1 罗志立. 龙门山造山带的崛起和四川盆地的形成与演化[M]. 成都: 成都科技大学出版社, 1994
- 2 张继铭. 中国石油地质志(卷十)——四川油气区[M]. 北京: 石油工业出版社, 1989

PREDICATION OF THE CARBONIFEROUS DISTRIBUTION IN TONGNANBA STRUCTURE

Chen Zhenlin¹ Luo Kaiping² Chen Xiao¹

(1. China University of Geosciences, Wuhan; 2. Jingzhou Branch for New Area Exploration, Research Institute of Petroleum Exploration and Development, SINOPEC, JingZhou, Hubei)

Abstract: The Carboniferous (only exists in Huanglong Formation) is the most important set of reservoir among carbonate rock strata in eastern and northeastern Sichuan and western Hubei. It is discovered that the distribution of the Carboniferous in unstable and present in some areas in scattered pattern or even completely absent. The Permian in surrounding outcrop areas of Tongnanba structure is in direct unconformity contact with the Silurian where the Carboniferous can not be found. However, reflection distribution in the seismic cross section, below reflection of TP_1 (bottom of the Permian) and above weaker reflection of the Silurian, appears to be in uncontinuously pattern and corresponds to higher impedance area of odd distribution of wave impedance $> 230 \times 10^5 (\text{kg/m}^2 \cdot \text{s})$, these features indicate that the Carboniferous exists in the center of Tongnanba structure.

Key words: wave impedance; inversion; Carboniferous; Tongnanba