

# 广西柳桥地区上二叠统礁灰岩中发现沥青

冯庆来<sup>1</sup>, 蒙有言<sup>2</sup>, 何卫红<sup>1</sup>, 桂碧雯<sup>1</sup>, 袁爱华<sup>1</sup>, 刘桂春<sup>1</sup>

1. 中国地质大学生物地质与环境地质教育部重点实验室, 湖北武汉 430074

2. 广西区域地质调查研究院, 广西南宁 541003

**摘要:** 研究区位于广西扶绥县东门镇和柳桥镇之间, 主要分布上二叠统和下三叠统地层。上二叠统包括合山组、上二叠统礁灰岩和大隆组。下三叠统罗楼组由泥岩和灰岩组成。大隆组主要为放射虫硅质岩和泥岩, 含有丰富的放射虫、有孔虫、介形虫、菌藻类、腕足类、菊石类和双壳类化石, 是好的烃源岩层。礁灰岩具有大量裂隙和孔洞, 是好的储集层。在柳桥地区东攀剖面、岜陇剖面和岜料剖面, 礁灰岩裂隙和孔洞普遍被沥青充填。研究区上二叠统礁灰岩是值得注意的油气勘探远景区。

**关键词:** 沥青; 礁灰岩; 上二叠统; 桂西南。

中图分类号: P534.46

文章编号: 1000-2383(2007)06-0868-03

收稿日期: 2007-08-20

## Discovery of Asphalt in the Upper Permian Reef Limestone in Liuqiao, Guangxi

FENG Qing-lai<sup>1</sup>, MENG You-yan<sup>2</sup>, HE Wei-hong<sup>1</sup>, GUI Bi-wen<sup>1</sup>, YUAN Ai-hua<sup>1</sup>, LIU Gui-chun<sup>1</sup>

1. Key Laboratory of Biogeology and Environmental Geology of Ministry of Education, China University of Geosciences, Wuhan 430074, China

2. Institute of Guangxi Regional Geological Survey, Nanning 541003, China

**Abstract:** The studied region, located between Dongmen and Liuqiao at Fusui in Guangxi, mainly consists of Upper Permian and Lower Triassic strata. The Upper Permian is divided into three units; they include the Heshan Formation, Upper Permian reef limestones, and Dalong Formation. The Lower Triassic mudstone and limestone are known as the Luolou Formation. The Dalong Formation consists predominantly of radiolarian cherts and mudstones and contains abundant late Changhsingian fossils, including radiolarians, foraminifera, ostracods, fungus spores, brachiopods, ammonoids and bivalves. These sedimentary and lithological features of the Dalong Formation are indicative of good source rocks. The reef limestones are characterized by plentiful fractures and pore spaces, showing a nature of good reservoirs. The fractures and pores are generally filled by asphalt in Dongpan, Balong and Baliao sections at Liuqiao in southwestern Guangxi. On these points, the Upper Permian reef limestones in Liuqiao area would be of significance for the future exploration of oil and natural gas.

**Key words:** asphalt; reef limestone; Upper Permian; southwest Guangxi.

川东北地区气田的发现是中国南方油气勘探的重大突破。关于川东北气田成因的一个重要模式是: 上二叠统大隆组为优质烃源岩, 提供了成气的物质基础; 与大隆组毗邻的生物礁、鲕粒滩相碳酸盐岩建造提供了储气空间, 为优良的储集层(王一刚等, 2006)。该模式在扬子板块北缘油气勘探中具有重要指导意义。在扬子板块南缘该模式是否也有启迪作用呢? 在野外地质考察中, 我们特别注意了这一问题, 并在广西柳桥地区与大隆组毗邻的生物礁相碳

酸盐岩孔隙、裂隙中, 发现大量沥青质充填物。这些沥青是否来自大隆组还需要进一步研究, 本文仅对野外现象做扼要报道。

柳桥地区位于桂西南扶绥境内(图1), 凭祥—东门区域性大断裂南侧。其地层分区隶属华南地层大区的东南地层区, 右江地层分区。石炭纪至中二叠世茅口期, 该地区为开阔碳酸盐岩台地相沉积。东吴运动后, 岩相发生了较大分异, 凭祥—东门断裂以北仍为台地相, 南侧出现深水相和礁相并存的沉积格

基金项目: 中国石油化工股份有限公司海相油气勘探前瞻性项目(No. G0800-06-ZS-319)。

作者简介: 冯庆来(1961—), 男, 教授, 博士生导师, 从事微体古生物学和造山带地质学研究。E-mail: qinglaifeng@cug.edu.cn

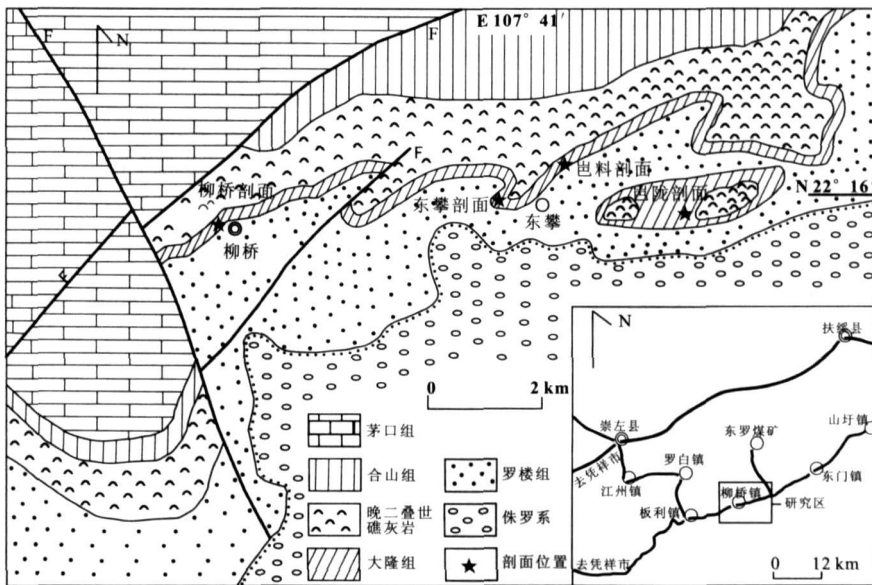


图 1 柳桥地区地质略图及剖面位置(广西壮族自治区地质矿产局, 1985)

Fig.1 Geological map of Liuchiao area and locations of studied sections

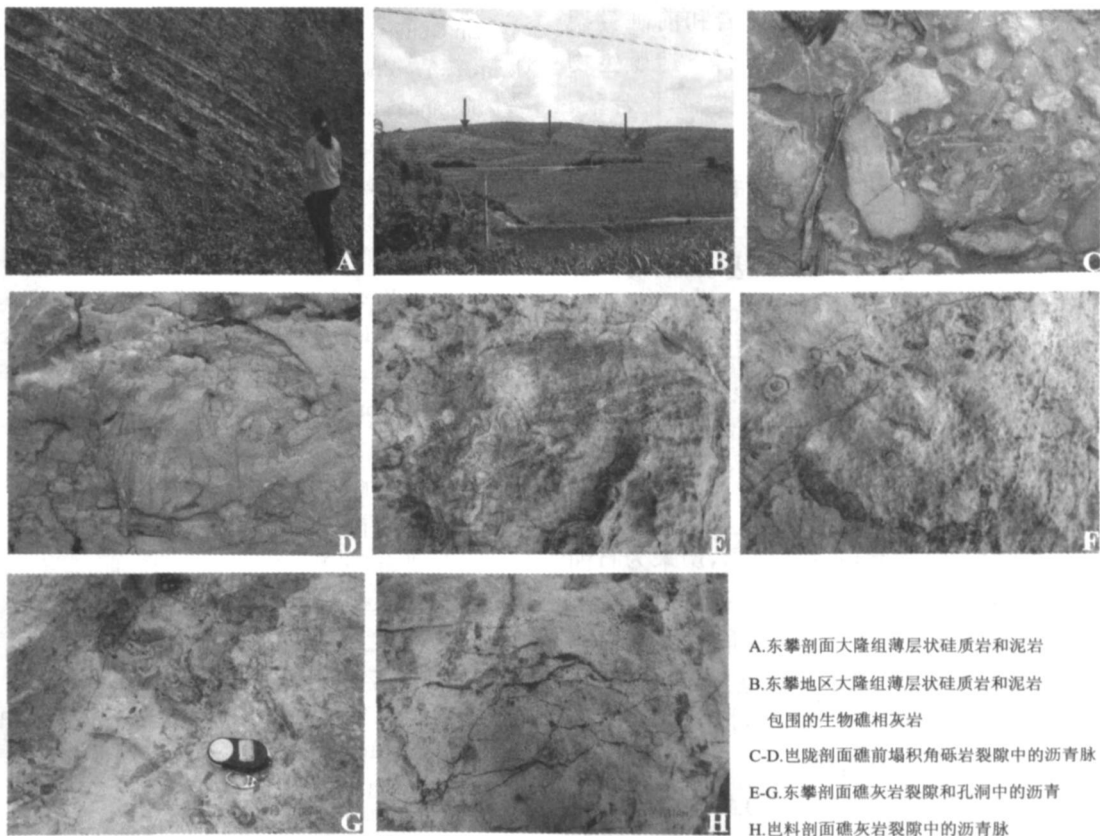


图 2 柳桥地区大隆组、礁灰岩及沥青充填物

Fig. 2 Photographs showing geological section of Dalong Formation, reef limestones and asphalt

局。下三叠统以泥岩、泥灰岩及薄层状灰岩沉积为特征(图 1; 广西壮族自治区地质矿产局, 1985; 蒙有

言等, 2002)。

研究区大隆组下部以灰褐色薄层状硅质岩和浅

灰色泥岩为主,中部以深灰色薄层含泥质硅质岩夹黄绿色泥岩为特征(图 2A),上部主要为灰绿色泥岩。沉积构造仅出现水平层理。生物化石十分丰富,包括放射虫、有孔虫、介形虫、孢粉、菌藻类和大化石腕足类、菊石类、双壳类等(He *et al.*, 2005; Feng *et al.*, 2007)。

大隆组中一下部以富含远洋浮游的放射虫动物群为特征。上部以小个体、薄壳的腕足类、菊石类和双壳类为特征。整套地层普遍发育水平层理,单层较薄,结构非常细。沉积环境为较静的深水盆地环境,水深大约为 200~500 m 左右,属弱还原条件(蒙有言等, 2004)。具备形成优质烃源岩的沉积环境和生物学基础。

二叠系生物礁相建造主要沿台地边缘环境分布,平面上呈东西向展布,延伸 26 km,南北宽 0.5~2 km,最大厚度约 500 m。少量上二叠统生物礁相建造呈点状、带状分布于大隆组硅质岩和泥岩之中(图 2B)。主要岩石类型有礁前塌积砾屑岩和前礁骨架岩、藻包覆海绵障积岩、块状藻粘结岩等。造礁生物主要为钙质海绵和藻类,充填有腕足类、海百合茎、有孔虫等化石或化石碎屑。

野外调查发现,在柳桥地区东攀剖面、岷陇剖面和岷料剖面礁灰岩裂隙和孔洞中,普遍发现沥青充填物(图 2C-2H)。室内显微镜观察表明,礁灰岩裂隙和孔洞中被沥青质和方解石颗粒充填,一般前者包裹后者。实验发现,较大的沥青质颗粒仍然具有弱的延展性和弱的粘结性,表明其成熟度不是太高。

与扬子北缘相对照,扬子南缘具有优质烃源岩层大隆组,良好的油气储集层礁灰岩和下三叠统泥岩盖层,具备了形成油气藏的基本条件。在石油勘探中,地表沥青被认作是重要的油气显示,历来为石油地质工作者所重视。凡有沥青苗产出的地方,在有适宜的地下圈闭的情况下,地下很有可能有油气的存在,并且有可能聚集成藏。柳桥地区礁灰岩裂隙和孔洞中沥青的发现,说明扬子南缘存在油气藏的可能性,是值得注意的勘探远景地区。

致谢:感谢中国地质大学(武汉)殷鸿福院士亲临野外指导工作。

## References

- Bureau of Geology and Mineral Resources of Guangxi Zhuang Autonomous Region, 1985. Regional geology of Guangxi Zhuang Autonomous Region. Geological Publishing House, Beijing, 5-211(in Chinese).
- Feng Q. L., He W. H., Gu S. Z., et al., 2007. Radiolarian evolution during the latest Permian in southern Guangxi China. *Global and Planetary Change*, 55(1-3): 177-192.
- He W. H., Shen S. Z., Feng Q. L., et al., 2005. A late Changhsingian (Late Permian) deep-water brachiopod fauna from the Dalong Formation at the Dongpan section in southwestern Guangxi, South China. *Journal of Paleontology*, 79(5): 927-938.
- Meng, Y. Y., Feng Q. L., He W. H., et al., 2004. Sedimentary characteristics of the Permian-Triassic transitional stage in the deep-sea basin in Liuzhao area, Guangxi and its geological significance. *Earth Science—Journal of China University of Geosciences*, 29(suppl.): 25-36 (in Chinese with English abstract).
- Meng, Y. Y., Zhou, Q. E., Li, Y. K., 2002. The characteristics and controlling sedimentary facies and granitoid analysis of the middle part of Pingxiang-Dongmen large fault—An example of Dingming-Banli regions. *Guangxi Geology*, 15(4): 1-4 (in Chinese with English abstract).
- Wang Y. G., Wen Y. C., Hong H. T., et al., 2006. Dalong Formation found in Kaijiang-Liangping oceanic trough in the Sichuan basin. *Natural Gas Industry*, 26(9): 32-36(in Chinese with English abstract).

## 附中文参考文献

- 广西壮族自治区地质矿产局, 1985. 广西壮族自治区区域地质志. 北京: 地质出版社, 5-211.
- 蒙有言, 冯庆来, 何卫红, 等. 2004. 广西柳桥深水相区古生代—中生代之交沉积特征及地质意义. *地球科学——中国地质大学学报*, 29(增刊), 25-36.
- 蒙有言, 周秋娥, 李玉坤. 2002. 凭祥—东门大断裂中段特征及控岩控相初析——以定明—板利地区为例. *广西地质*, 15(4): 1-4.
- 王一刚, 文应初, 洪海涛, 等. 2006. 四川盆地开江—梁平海槽内发现大隆组. *天然气工业*, 26(9): 32-36.