

# 江西萍乐拗陷带西段早三叠世地层划分与对比 及沉积环境分析

何伟相<sup>1</sup> 周矿水<sup>2</sup> 喻晓平<sup>1</sup> 余若同<sup>1</sup> 余江<sup>1</sup>

(1. 江西省地质调查研究院, 江西 南昌 330030; 2. 江西省上饶市工业和信息化委员会, 江西 上饶 334000)

**摘要:**萍乡—宜春一带地处萍乐拗陷带西段,早三叠世地层广泛发育,长期以来对其地层单元划分、时代归属、分布范围、名称使用均不统一,给萍乐拗陷带西段的研究工作带来诸多问题。笔者通过萍乐拗陷带西段萍乡—宜春一带1:5万区域地质调查,首次系统地从事物地层、生物地层方面对早三叠世地层进行了划分与对比,将该地区早三叠世地层自下而上划分为:殷坑组、青龙组、周冲村组,又将周冲村组进一步划分为四个段,并依据牙形石成果资料,将殷坑组、青龙组、周冲村组一段定为印度阶,周冲村组二段至四段定为奥伦尼克阶。同时根据岩性组合及沉积相特征对其沉积环境进行了分析,认为该地区早三叠世沉积环境为“台-坡-盆”古地貌结构的“陆缘海”。

**关键词:**萍乐拗陷带西段;早三叠世;地层划分与对比;沉积环境

**中图分类号:** P534.51 **文献标志码:** A **文章编号:** 1000-3657(2014)01-0148-14

自王竹泉(1930)在修水流域地质调查时提出江西早三叠世海相地层,将其与宁镇地区的青龙灰岩对比,命名为“青龙灰岩”<sup>[1]</sup>,之后高平和徐克勤(1940)将宜春、万载地区的三叠纪海相沉积层分别称为“慈荫亭系”及“拓湖岭灰岩”<sup>[2]</sup>,徐克勤和丁毅(1943)将江西南部的三叠纪海相沉积命名为“铁石口系”<sup>[3]</sup>;1960年后开展的1:20万区域地质调查工作将宜春地区的三叠纪海相沉积统称“大冶组”<sup>[4]</sup>,将萍乡地区三叠纪海相沉积划分为“管子山组”与“张家坪组”<sup>[5]</sup>;《江西省区域地质志》进行地层总结时,将萍乡—上饶地区以灰岩为主的这套海相沉积统称“大冶群”,归为下三叠统<sup>[6]</sup>;《江西省岩石地层》将赣中、赣北地区划分为“青龙组、周冲村组”,而赣南地区则统称“铁石口组”,前者为碳酸盐台地相沉积,后者为次深海盆地相沉积<sup>[7]</sup>;1:5万宣风图组依据地层中出现大量的“砾屑灰岩”,首次提出在江西中西部萍乐拗陷带一带存在一大陆斜坡沉积区,并将

该套地层自下而上划分为“青龙组”、“飞剑潭组”<sup>[8]</sup>。对该地区早三叠地层研究的学者和单位众多,在此不一一列述。由于以往所作的地质工作均未对该套地层进行完整控制,对其时代归属及命名较混乱,无疑对该套地层的正确划分对比影响较大<sup>[9]</sup>。本次调查研究工作通过3条剖面测制对早三叠世地层进行了完整控制,根据岩石组合特征并结合古生物化石资料,将江西萍乐拗陷带早三叠世地层重新厘定后,系统划分为殷坑组、青龙组、周冲村组,并将周冲村组细分为四个段(表1)。

## 1 区域地质概况

调查区地处江西省中西部宜春地区一带,地跨九岭隆起、武功山隆起及萍乐拗陷带三个构造单元,大地构造位于钦杭结合带中部<sup>[10]</sup>。区内以二叠纪—三叠纪地层为主,为碳酸盐岩、含煤碎屑岩建造<sup>[11]</sup>,地层构造线总体走向为NE—NEE向(图1)。

收稿日期:2013-03-22;改回日期:2013-10-28

基金项目:中国地质调查局地质调查工作项目(1212011120835)资助。

作者简介:何伟相,男,1970生,高级工程师,从事区域地质调查及地质信息工作;E-mail:409242686@qq.com。

表1 江西省早三叠世地层划分沿革对比  
Table 1 Comparison of the historical changes and developments of the division and correlation of the Early Triassic strata in Jiangxi Province

资料来源	王竹泉 (1930) <sup>[1]</sup>	高平和徐克勤 (1940) <sup>[2]</sup>	徐克勤和丁毅 (1943) <sup>[3]</sup>	1:20万宜春幅 (1964) <sup>[4]</sup>	1:20万株州幅 (1967) <sup>[5]</sup>	江西省区域地质志 (1984) <sup>[6]</sup>	江西省岩石地层 (1997) <sup>[7]</sup>	1:5万宣风图组 (1997) <sup>[8]</sup>	本文
地区	修水地区	赣西	赣南	宜春地区	萍乡地区	萍乡-上饶地区	赣中	萍乐拗陷	萍乐拗陷
下三叠统	下三叠统 青龙灰岩	下三叠系 慈荫亭系 拓湖岭灰岩	下三叠统 铁石口系	下三叠统 大冶组	下三叠统 管子山组 张家坪组	下三叠统 大冶群	中三叠统 周冲村组 下三叠统 青龙组	中三叠统 飞剑潭组 下三叠统 青龙组	下三叠统 周冲村组 青龙组 殷坑组

在柏木—柳树塘一带,早三叠世地层出露完整,露头良好,顶底界线清楚,地层序列完整,其岩性组合主要由碎屑岩、灰岩及白云岩(均普遍夹有砾屑灰岩)构成<sup>[12]</sup>,因此选择该区作为本次研究工作的重点区域(图1)。

## 2 实测剖面简述

本次工作所测制的早三叠世3条主干剖面位于宜春市柏木地区,采用“标志层”法结合古生物化石成果,对3条剖面进行系统地划分和对比<sup>[13-15]</sup>。柏木至官山剖面(PM108)控制了殷坑组、青龙组、周冲村组一段及二段;庙里—柳树塘剖面(PM307)则控制周冲村组二段浊积砂岩至四段紫红色泥岩;带塘水库剖面(PM109)则从三段至紫红色泥岩、白云岩为主组成的四段<sup>[16]</sup>。

### 2.1 宜春柏木至官山剖面(PM108)

柏木至官山剖面(E: 114°16', N: 27°57')位于宜春市袁州区柏木乡一带,剖面控制了早三叠世殷坑组、青龙组、周冲村组一段及二段(图2),本剖面殷坑组与长兴组界面处见有一层厚15 cm黑色薄层状硅质岩层,学者对此有两种观点,其一为正常沉

积<sup>[17]</sup>,其二为暴露形成的“硅质风化壳”<sup>[18]</sup>,本文采纳第一种观点,两者作整合关系处理,该剖面岩性组合特征如下:

- 周冲村组二段(T<sub>1z</sub><sup>2</sup>)(未见顶) >163.73 m
- 63. 黄绿色薄层状泥晶陆屑砂屑灰岩、黄绿色中层状含菱铁矿粉砂岩(剖面对比标志层) 35.03 m
- 62. 灰-深灰色厚层状泥晶灰岩、浅灰-灰色巨厚层状泥晶砂粉屑灰岩,产牙形石 *Neospathodus pakistanensis* 2.95 m
- 61. 黄色薄层状含菱铁矿粉砂岩、黄-黄绿色中层状含菱铁矿粉砂岩 28.45 m
- 60-2. 下部灰-深灰色薄-中层状泥晶含炭粉屑灰岩,上部紫红色中层状泥晶灰岩、含陆屑泥晶灰岩 68.75 m
- 60-1. 灰色厚-巨厚层状砾屑泥晶云灰岩 1.23 m
- 59. 黄褐色微-薄层状粉细砂岩 27.32 m
- 整合—————
- 周冲村组一段(T<sub>1z</sub><sup>1</sup>) 237.51 m
- 56-58. 深灰色薄-厚层状泥晶粉屑泥晶灰岩,顶部薄层状泥晶粉屑云灰岩 13.01 m
- 55. 灰色薄层状泥晶砂屑灰岩、灰色中层状泥晶砾屑灰岩 6.30 m
- 54. 灰-深灰色薄层状泥晶砂粉屑灰岩,灰-深灰色中层状泥晶砂粉屑灰岩 12.20 m
- 53. 黄-黄褐色(风化色)极薄-薄层状泥灰岩 34.51 m

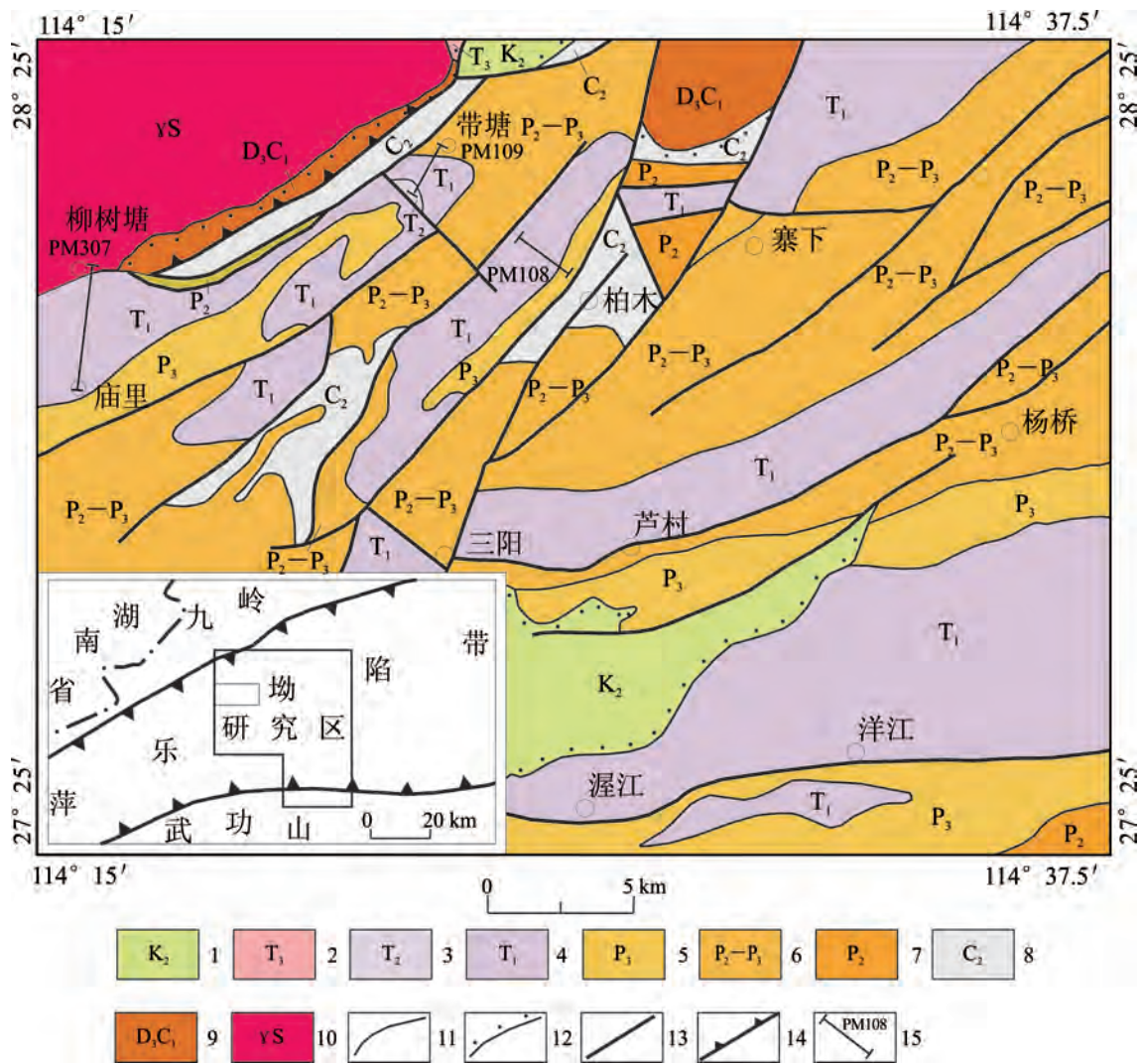


图1 宜春柏木地区地质略图

1—晚白垩世;2—晚三叠世;3—中三叠世;4—早三叠世;5—晚二叠世;6—晚—中二叠世;7—中二叠世;8—晚石炭世;  
9—晚泥盆世—早石炭世;10—志留纪花岗岩;11—地质界线;12—角度不整合地质界线;13—断层;14—推(滑)覆断层;  
15—实测剖面位置及编号

Fig.1 Geological sketch map of Baimu area, Yichun City

1—Late Cretaceous; 2—Late Triassic; 3—Middle Triassic; 4—Early Triassic; 5—Late Permian; 6—Late-Middle Permian;  
7—Middle Permian; 8—Late Carboniferous; 9—Late Devonian; 10—Silurian granite; 11—Geological boundary; 12—Angular  
unconformity; 13—Fault; 14—Nappe (sliding) fault; 15—Location and serial number of geological section

48~52. 灰色薄—厚层状砾屑灰岩,灰—深灰色薄—中层状砂粉屑(含云)灰岩,灰黑色极薄—薄层状泥灰岩 12.26 m  
41~47. 黑色薄层状泥灰岩,深灰色薄层状泥晶灰岩,深灰色薄—中层状砂粉屑泥晶含云灰岩 44.71 m  
40. 灰色中—厚层状砾屑灰岩 2.62 m  
39. 深灰—灰黑色薄层状砂屑泥晶灰岩、深灰色厚—巨厚层泥晶砂粉屑灰岩 37.42 m  
38. 深灰—灰黑色薄层状含砂粉屑泥晶灰岩、深灰—灰黑色厚—巨厚层状泥晶灰岩 64.48 m

———整合———  
青龙组(T<sub>1q</sub>) 198.62 m  
37. 灰—深灰色极薄层状含砂粉屑泥晶灰岩、灰—深灰色薄—中层状泥晶灰岩 25.96 m  
36. 黄色薄—极薄层泥灰岩 4.45 m  
35. 灰色薄层状泥晶灰岩、灰色薄—中层状泥晶含云灰岩 44.79 m  
34. 灰色—深灰色薄层状含砂粉屑泥晶含云灰岩、灰色中层状含砂粉屑泥晶灰岩 11.26 m

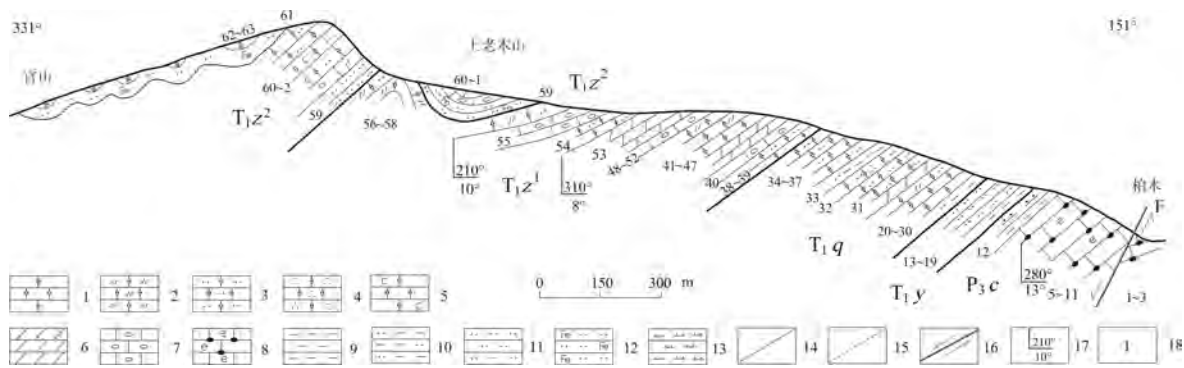


图2 宜春市柏木至官山剖面图(PM108)

- 1—泥晶灰岩;2—白云质泥晶灰岩;3—粉屑泥晶灰岩;4—砂屑泥晶灰岩;5—含炭泥晶灰岩;6—泥灰岩;  
7—砾屑灰岩;8—含生屑、燧石结核灰岩;9—泥岩;10—粉砂质泥岩;11—粉砂岩;12—铁质粉砂岩;  
13—硅质岩;14—实测地质界线;15—推测地质界线;16—断层;17—岩层产状;18—剖面分层号

Fig.2 Geological section from Baimu to Guanshan, Yichun City(PM108)

- 1-Micritic limestone; 2-Dolomitic micritic limestone; 3-Silt micritic limestone; 4-Psammitic micritic limestone; 5-Carbon-bearing micritic limestone; 6-Marl; 7-Calclrudite; 8-Bioclastic and flint nodule bearing limestone; 9-Mudstone; 10-Silty mudstone; 11-Siltstone; 12-Ferruginous siltstone; 13-Silicolite; 14-Measured geological boundary; 15-Inferred geological boundary; 16-Fault; 17-Attitude of strata; 18-Serial number of profile layering

33. 黄-黄褐色极薄—薄层状粉砂质泥 12.85 m  
32. 深灰—黑色极薄—薄层状泥晶砂粉屑灰岩、深灰色中-中厚层状泥晶粉屑灰岩 8.39 m  
31. 黄色—黄褐色(风化色)薄层状泥灰岩,泥晶粉屑灰岩 57.65 m  
20~30. 黄绿色薄层状钙质泥岩,深灰色极薄—薄层状粉屑泥晶灰岩,薄—中层状生屑粉屑(含云)泥晶灰岩 33.27 m

—————整合—————

- 殷坑组(T<sub>1</sub>y) 35.66 m  
17~19. 灰色中厚层状泥灰岩,灰—深灰色薄层状泥晶灰岩 16.88 m  
16. 灰色薄—中层状含粉砂泥灰岩 16.36 m  
13~15. 浅黄色薄层状钙质泥岩,产大量双壳类化石(照片1,2): *Claraia* sp., *C.wangi*, *C.gniesbachi*, *Eumorphotis* sp., *E.multiformis*, *E.inaquicostata*, *Pteria ussurica variabilis* 等 2.42 m

—————整合—————

- 长兴组(P<sub>3</sub>c)  
1~12. 浅灰—深灰色中厚层状微晶—粉晶含生物碎屑灰岩,局部夹燧石结核及条带 >100 m  
剖面12层见一厚约15 cm的黑色硅质岩与殷坑组为界(有资料认为是古风化壳<sup>[18]</sup>),在该界线处长兴灰岩中产牙形石 *Clarkina* sp. cf. *Clarkina changxingensis*, *Hindeodus typicalis*, *Hindeodus* sp.,

*Clarkina* sp., *Clarkina* cf. *changxingensis*, *Clarkina changxingensis*, *Clarkina*, 属 *Clarkina changxingensis* 带上部,属晚二叠世最晚期,时代为长兴组最上部<sup>[19]</sup>;该界面为一暴露面,说明两者之间存在有很小的沉积间断。在该界面上泥质成分逐渐增加,开始出现较多的腕足及双壳类化石,这些广见于华南二叠纪与三叠纪混生动物群中的主要组成分子,多数研究者将含混生动物群的地层作为三叠系开始,但从岩性和区域地层对比,并结合最新研究资料,在早三叠世最早期的 *P. parvus* 带,有一个“缺硅事件”<sup>[17]</sup>,故本次笔者将这层黑色硅质岩归为长兴组顶部,以此与早三叠世为界,两者为整合接触。

### 2.2 宜春洪塘镇庙里—柳树塘剖面(PM307)

庙里—柳树塘剖面(E: 114°16', N: 27°57')位于宜春市袁州区洪塘乡一带,剖面控制了早三叠世周冲村组二段浊积砂岩至四段紫红色泥岩(图3),该剖面岩性组合特征如下:

- 志留纪花岗岩(γS)  
中细粒二长花岗岩

===== 断层 =====

- 周冲村组四段(T<sub>1</sub>z<sub>4</sub>) (未见顶) >98.15 m  
71. 紫红色、浅灰色薄层状泥岩 8.75 m  
70. 青灰色、绿灰色极薄层状泥晶灰岩 32.42 m  
69. 深灰色厚层状泥晶灰岩 2.74 m

68. 青灰色、绿灰色极薄层状泥晶灰岩	2.17 m
67. 灰色薄层状泥晶灰岩, 灰色中层状泥晶灰岩	21.08 m
66. 灰绿、青灰色极薄层状泥晶灰岩	7.37 m
65. 紫红色极薄层状泥岩(剖面对比标志层)	23.62 m
—————整合—————	
周冲村组三段(T <sub>1</sub> z <sup>3</sup> )	291.69 m
64. 灰黑微薄层状泥灰岩, 深灰色极薄层状泥晶灰岩	11.35 m
63. 灰黑微薄层状泥晶灰岩、深灰色厚层状泥晶灰岩互层	15.87 m
62. 深灰色极薄层状泥晶灰岩, 深灰色块层状泥晶灰岩	77.53 m
61. 灰-深灰色中层状泥晶灰岩, 灰-深灰色厚-巨厚层状泥晶灰岩	5.17 m
60. 灰-深灰色微薄层-薄层状泥晶灰岩	60.32 m
59. 灰色厚层状泥晶灰岩	65.39 m
58. 青灰色薄层状泥晶灰岩, 深灰色中层状泥晶灰岩	48.23 m
57. 青灰色微薄层状泥灰岩, 青灰色薄层状泥晶灰岩	7.83 m
—————整合—————	
周冲村组二段(T <sub>1</sub> z <sup>2</sup> )(未见底)	
56. 灰绿色、深灰色极薄层状泥晶灰岩、黄灰色微薄层状钙质砂岩(剖面对比标志层)	13.22 m
55. 灰黄色薄-中层状泥晶砂屑灰岩, 灰黄色中层状含铁质粉砂岩	26.03 m

### 2.3 万载带塘水库剖面(PM109)

该剖面(E: 114°22', N: 28°02')控制了早三叠世

周冲组三段及由紫红色泥岩、白云岩为主组成的四段(图4)。剖面19~20层处, 在四段与上覆杨家组接触面见一层2 cm左右的褐铁质风化壳(照片12), 说明周冲村组四段与上覆杨家组呈暴露不整合接触<sup>[20]</sup>。该剖面岩性组合特征如下:

杨家组(T <sub>2</sub> y)	
20. 紫红色薄层状泥岩、泥质粉砂岩、细粉砂岩为主	> 375.39 m
……………不整合……………	
周冲村组四段(T <sub>1</sub> z <sup>4</sup> )	158.6 m
19. 灰-深灰色微薄层状含泥细晶砂粉屑云灰岩	15.71 m
18. 乳白-浅灰色厚-巨厚层状粉细晶白云岩	57.85 m
13~17. 青灰-深灰色薄-中层状泥晶灰岩, 灰白色中-厚层状泥晶粉屑含炭灰岩, 厚层状细晶白云岩, 上部厚层状砾屑灰岩, 产牙形石 <i>Pachycladina</i> sp., <i>Neosphodus timorensis</i> , <i>N.cf. timorensis</i> , <i>Platycilossus costatus</i>	14.42 m
12. 乳白色厚层状粉晶白云岩	14.53 m
11. 紫红色薄层状泥岩(剖面对比标志层)	24.49 m
10. 青灰色, 绿灰色极薄层状泥晶灰岩, 灰色中-厚层状泥晶灰岩	23.05 m
9. 紫红色极薄层状泥岩	8.55 m
—————整合—————	
周冲村组三段(T <sub>1</sub> z <sup>3</sup> )(未见底)	
8. 深灰色极薄层状泥晶灰岩, 深灰色厚层状白云质泥晶灰岩	17.60 m
7. 灰黑微薄层状泥灰岩与深灰色极薄层状泥晶灰岩互层(照片9)	13.20 m

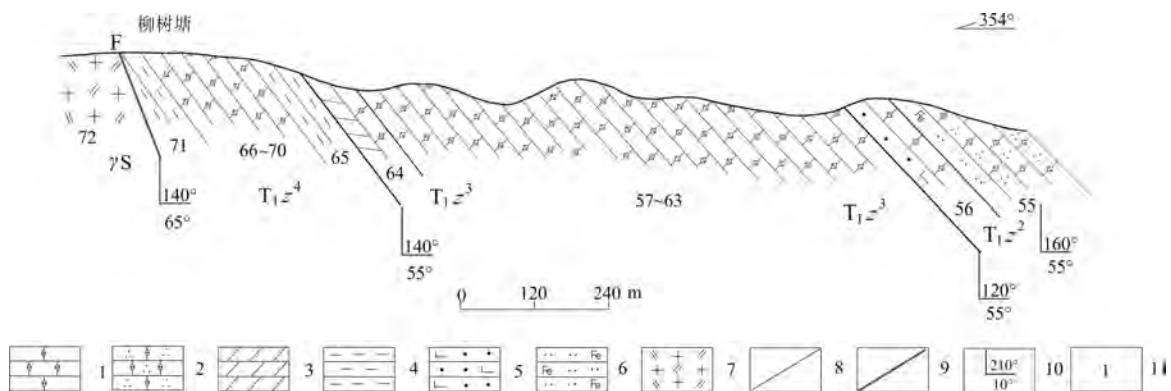


图3 宜春市庙里-柳树塘剖面图(PM307)

1—泥晶灰岩; 2—砂屑泥晶灰岩; 3—泥灰岩; 4—泥岩; 5—钙质粉砂岩; 6—含铁质粉砂岩; 7—二长花岗岩; 8—实测地质界线; 9—断层; 10—岩层产状; 11—剖面室内分层号

Fig. 3 Geological section from Miaoli to Liushutang, Yichun City (PM307)

1—Micritic limestone; 2—Psammite micritic limestone; 3—Marl; 4—Mudstone; 5—Calcareous siltstone; 6—Ferruginous siltstone; 7—Adamellite; 8—Inferred geological boundary; 9—Fault; 10—Attitude of strata; 11—Serial number of indoor profile layering

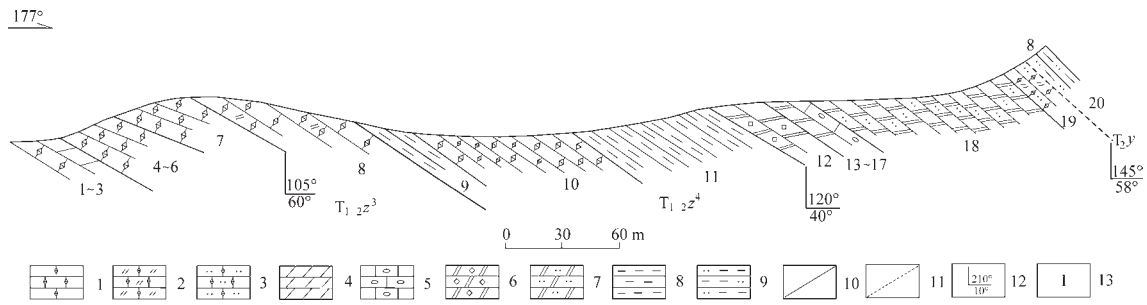


图4 万载县带塘水库剖面图(PM109)

1—泥晶灰岩;2—白云质泥晶灰岩;3—粉屑泥晶灰岩;4—泥灰岩;5—砾屑灰岩;6—细晶白云岩;7—粉晶白云岩;8—泥岩;  
9—粉砂质泥岩;10—实测地质界线;11—不整合地质界线;12—岩层产状;13—剖面分层号

Fig.4 Geological section of Daitang reservoir, Wanzai County (PM109)

1—Micritic limestone; 2—Dolomitic micritic limestone; 3—Silt micritic limestone; 4—Marl; 5—Calclirudyte; 6—Aplitic dolomitite;  
7—Powder dolomitite; 8—Marl; 9—Silty mudstone; 10—Inferred geological boundary; 11—Unconformity; 12—Attitude of strata;  
13—Serial number of profile layering

4~6.灰-深灰色中层状泥晶灰岩,灰-深灰色厚—巨厚层状泥晶灰岩 18.25 m

1~3. 深灰色厚层状泥晶灰岩,灰色中层状泥灰岩 11.95 m

### 3 地层岩性组合特征与划分标志

上述3条剖面分别选择周冲村组二段浊积砂岩、三段极薄层状泥晶灰岩及四段紫红色泥岩及白云岩作为对比标志层,将3条剖面串连起来(图5)。在柏木—官山剖面殷坑组之下有牙形石佐证的晚二叠世长兴组,带塘水库剖面见中三叠世杨家组暴露不整合于周冲村组四段之上,因此,剖面对早三叠世地层控制完整。区内早三叠世地层岩性组合特征及划分标志,从老至新列述如下:

**殷坑组:**《中国地层表(试用稿)》<sup>①</sup>将《江西省岩石地层》原“青龙组殷坑段”改称殷坑组。由浅黄色薄层状粉砂质泥岩、细粉砂岩组成,产大量双壳类化石(照片1,2),与下伏长兴组为整合接触。其最大特征是普遍含大量双壳类化石<sup>[21,23]</sup>,为主要的识别标志。

**青龙组:**下部深灰色薄—中层状泥晶白云质灰岩或泥晶(粉屑)含白云质灰岩,夹泥岩、细粉砂岩,调查区北西部的上高湖镜于本组下部见一层砾屑灰岩(照片4),图幅西的上栗枣木、宜春天台山发现

7层砾屑灰岩;上部灰色薄层状泥晶灰岩为主,偶夹粉砂质泥岩及含白云质灰岩。以均匀的中—薄层(呈薄板)状泥晶灰岩为特征(形似板材,照片3),易于识别。

**周冲村组:**以厚层状泥晶灰岩出现为标志,与其下伏的以薄板状灰岩为特征的青龙组区别较大。

**一段:**底部深灰色薄层状砂屑泥晶灰岩与厚—巨厚层状砂、粉屑泥晶灰岩互层;下部深灰—灰黑色极薄—薄层状(含白云质)砂、粉屑泥晶灰岩及极薄—薄层状泥灰岩;上部极薄—薄层状泥灰岩,灰—深灰色薄层状粉砂屑灰岩与中层状泥晶砂粉屑泥晶灰岩互层(照片5)。本段顶、底部夹厚层状砾屑灰岩(照片6),下部偶夹深灰色厚层状鲕粒砂屑灰岩,与下伏之青龙组呈整合接触。

**二段:**深灰色薄—厚层状粉砂岩、钙质砂岩、含菱铁矿砂岩(剖面对比标志层,照片7)与深灰色薄—中层状粉屑泥晶灰岩、泥晶灰岩、含云灰岩互层,夹多层中—厚层状砾屑白云质灰岩。产牙形石 *Neospathodus pakistanensis*。砂岩具粒序层理,区域上含泥砾,发育火焰状构造(照片8),说明为快速堆积的浊流沉积。其标志特征为:浊积粉砂岩和细砂岩,且砂岩夹层多;以浊积岩的出现与一段、三段区分<sup>[22]</sup>。

**三段:**以浊积岩消失作为划分依据,且夹多层

①中国地质调查局、全国地层委员会《中国地层表》编委会编. 中国地层表(试用稿). 2012.

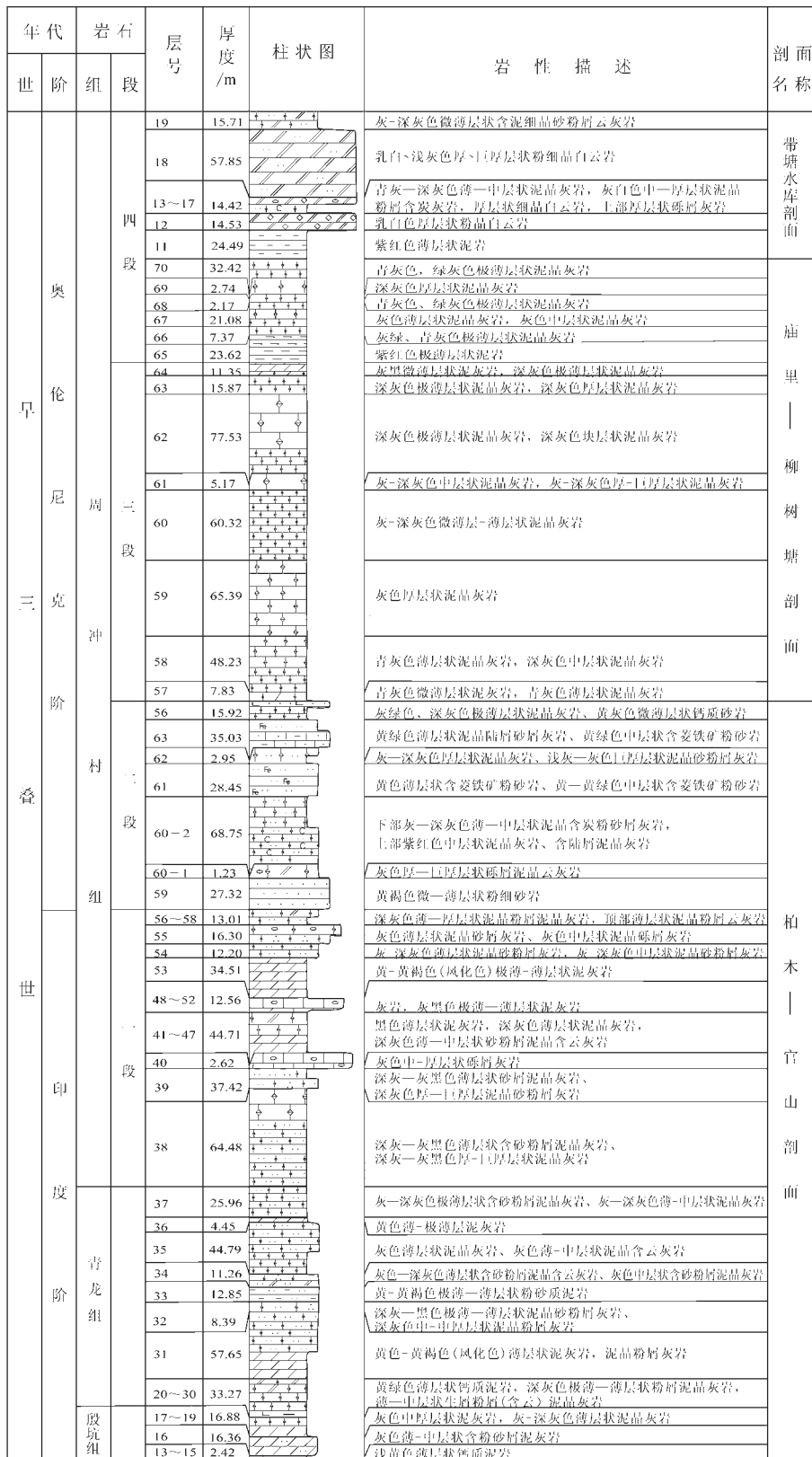


图5 宜春柏木地区早三叠世综合岩性柱状图

Fig.5 Interated lithologic columnar section of Early Triassic in Baimu area, Yichun City

极薄与薄层状泥晶灰岩旋回,是为本段主要识别标志;下部灰黑色薄层状泥灰岩与中层状泥晶灰岩互层;中部深灰色薄—中层状泥晶灰岩,夹厚层状泥晶灰岩;上部深灰色极薄层状与薄层状泥晶灰岩互层(酷似树根,故称“树根岩”,剖面对比标志层,照片9);顶部深灰色薄层状泥晶灰岩与中层状白云岩化泥晶灰岩互层。

四段:下部紫红色薄层状泥岩夹浅灰色薄层状泥晶灰岩(剖面对比标志层);中部薄层状粉砂质泥岩夹薄层状铁质泥岩;上部灰白色—深灰色薄层状与中—巨厚层状泥晶白云岩,偶夹厚层状砾屑白云岩(照片11)产牙形石 *Pachycladina* sp.、*Neospathodus timorensis*、*N. cf. timorensis*、*Platycilosus costatus*;顶部灰—深灰色薄层状含泥晶灰岩,与其他段岩性相差甚大。与上覆杨家组接触面见一层2 cm左右的褐铁质风化壳(照片12),为暴露不整合<sup>[20]</sup>。

“砾屑灰岩”从青龙组下部直至周冲村组各段均可见到,因此,虽不作为对比的主要标志,但认为是重力流作用的产物,以此确定本区大陆斜坡的存在<sup>[22]</sup>。综上所述,各组、段的岩石组合特征差别较大,标志层明显,易于识别。

#### 4 古生物化石初步划分对比

本次剖面测制工作均系统采集了牙形石样品

(表2)。柏木—官山剖面(PM108)长兴组产:*Clarkina changxingensis*,为长兴阶上(顶)部带化石<sup>[19,23]</sup>。周冲村组二段上部获*Neospathodus pakistanensis*,为奥伦尼克阶下部带化石。带塘水库剖面(PM109)产*Pachycladina* sp., *Chiosella timorensis*, *C. cf. timorensis*, *Platycilous-costatus*,其中*N. costatus*为奥伦尼克阶中部带化石,*N. triangularis*为奥伦尼克阶上部带化石<sup>[23]</sup>。依据牙形石鉴定报告<sup>①</sup>意见认为:*C. cf. timorensis*为早三叠世顶部带化石,已接近中三叠世,但未达到中三叠世,为本次工作确定周冲村组为早三叠世的主要依据。

调查区杨家田及上栗枣木剖面于周冲村组三段中获*N. waageni*、*N. homeri*,两者均为奥伦尼克阶下部带化石。西侧的宜春吴村金矿于周冲村组一段获*N. dieneri*、*Parachirogrhus ethiogyoni*,前者为印度阶上部带化石。综合上述,早三叠世牙形石初步划分为:印度阶为*N. dieneri* Z.,奥伦尼克阶为*N. pakistanensis* Z.、*N. waageni* Z.、*N. homeri* Z.、*Platycilosus costatus* Z.、*C. timorensis* Z.等5个带<sup>[22-24]</sup>。

#### 5 沉积环境分析

晋宁造山后,本区已沦为江南古陆的一部分,直至中泥盆世晚期才开始接受沉积<sup>[25]</sup>。晚古生代江西处于陆表海发展阶段,总体特征是海水浅、岛屿多、多障壁、相带复杂且相变频繁。强烈的“印支运

表2 调查区及邻区牙形石对比

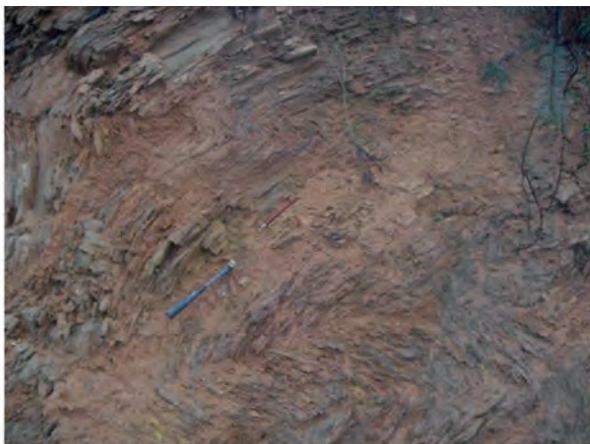
Table 2 Conodont comparison between the survey area and its adjacent areas

统	阶	牙形石带	
		全国 <sup>[11]</sup>	测区及邻区
下 三 叠 统	奥伦尼克阶 (Olenekian)	<i>Chiosella timorensis</i>	<i>Chiosella timorensis</i>
		<i>N. jubata</i>	
		<i>N. collinsoni</i>	<i>Platycilosus costatus</i>
		<i>N. costatus</i>	<i>N. homeri</i>
		<i>N. miller</i>	
		<i>N. waageni</i>	<i>N. waageni</i>
		<i>N. pakistanensis</i>	<i>N. pakistanensis</i>
	印度阶 (Indian)	<i>N. cristagall</i>	
		<i>N. dieneri</i>	<i>N. dieneri</i>
		<i>N. kummell</i>	
<i>N. corinata</i> — <i>N. planata</i>			
		<i>Isarcicella isarcica</i>	
		<i>Hindeodus parvus</i>	

①王成源. 万载图组区调项目牙形石鉴定报告[R]. 2012.



## 图版(Palte)



照片1 殷坑组浅黄色薄层状粉砂质泥岩(PM108)  
Photo 1 Pale yellow of the thin-bedded Silty mudstone in the Yinkeng Formation(PM108)



照片2 殷坑组粉砂质泥岩中双壳化石(PM108)  
Photo 2 Fossil bivalve in the silty mudstone in the Yinkeng Formation(PM108)



照片3 青龙组薄-中层状泥晶白云质灰岩(PM108)  
Photo 3 Thin-medium bedded micritic dolomitic limestone in the Qinglong Formation(PM108)



照片4 青龙组中-厚层状砾屑灰岩(上高湖镜)  
Photo 4 Medium-thick bedded calcirudyte in the Qinglong Formation(Hujin, Shanggao County)



照片5 周冲村组一段巨厚层状砂、粉屑泥晶灰岩(PM108)  
Photo 5 Thick bedded Psammite- Silt micritic limestone in the First Member of the Zhouchongcun Formation(PM108)



照片6 周冲村组一段厚层状砾屑灰岩(PM108)  
Photo 6 Thick bedded calcirudyte in the First Member of the Zhouchongcun Formation(PM108)



照片7 周冲村组二段厚层状粉砂岩(PM108)  
Photo 7 Thick bedded siltstone in the Second Member of the Zhouchongcun Formation(PM108)



照片8 周冲村组二段火焰状构造(PM307)  
Photo 8 Flame structure in the Second Member of the Zhouchongcun Formation(PM307)



照片9 周冲村组三段“树根岩”(PM109)  
Photo 9 Like the roots of rock in the Third Member of the Zhouchongcun Formation(PM109)



照片10 周冲村组三段极薄层状泥晶灰岩 (PM307)  
Photo10 Thick bedded micritic limestone in the Third Member of the Zhouchongcun Formation(PM307)



照片11 周冲村组四段中-巨厚层状泥晶白云岩(PM109)  
Photo 11 Medium-thick bedded micritic dolomitite in the Fourth Member of the Zhouchongcun Formation(PM109)



照片12 周冲村组四段与杨家组接触面上的褐铁质风化壳(PM109)  
Photo 12 Brown iron crust of weathering on contact surface from the Fourth Member of the Zhouchongcun Formation with Yangjia Formation(PM109)

动”使江西的沉积盆地发生了根本性变化,结束了晚古生代“陆表海”古地貌格局,进入到陆缘海发展阶段<sup>[23]</sup>。调查区受宜丰—景德镇、萍乡—广丰等大断裂制约,造成了地壳的不均匀沉降,由北向南形成了典型的“台-坡-盆”古地貌结构的“陆缘海”,宜丰—景德镇以北地区为碳酸盐台地,萍—乐坳陷沦为大陆斜坡,其南的广大地区则为次深海浊流盆地<sup>[22,26]</sup>(图6-a,6-b)。

早三叠世初期,印支运动加剧,地壳全面下沉,造成海平面快速上升<sup>[22,23,27]</sup>,沉积了殷坑组的钙质泥岩相与泥灰岩相沉积组合,含有大量薄壳类及菊石、牙形石,为次深海盆地相的沉积<sup>[23]</sup>。这次大的快速海侵作用,不但形成了殷坑组的“凝缩段”,而且遍布江西省及整个华南,成为大区域对比的绝好标志层。随着青龙期的到来,印支运动进一步加强,地壳差异沉降日趋明显,于青龙组下部出现了以砾屑灰岩为特征的“大陆斜坡”,标志“台-坡-盆”地貌

已经形成,完成了陆表海向陆缘海的转化<sup>[22,23,26]</sup>。至周冲村组三段仅于区域偶见砾屑灰岩,表面重力流作用减弱,陆缘海盆已开始衰退<sup>[23]</sup>。

早三叠世周冲村组早期,“台-坡-盆”的陆缘海格局已明显形成<sup>[22,23]</sup>。万载黄茅—高安相城地区,成为白云岩相、白云质灰岩相组成的碳酸盐潮坪,并与赣北的碳酸盐潮坪连为一体,成为江西省该时期广阔的碳酸盐潮坪区。其南为泥晶灰岩相的开阔台地、南界大致位于宜春天台山—分宜洞村—樟树刘公庙。两者组成了测区及周缘地区的大陆架台地。南部的台缘斜坡相与开阔台地紧邻,由砾屑灰岩相为主组成,它的南界位于宜春新田—樟树临江。向南全为泥岩相、泥灰岩相为主组成的次深海台盆地沉积区<sup>[23]</sup>。

进入周冲村组晚期,周冲村组二段为含浊积细粒杂砂岩相的沉积,因此,此时的次深海盆地已沦为“浊流盆地”为海进初期的沉积,其中还夹有数层

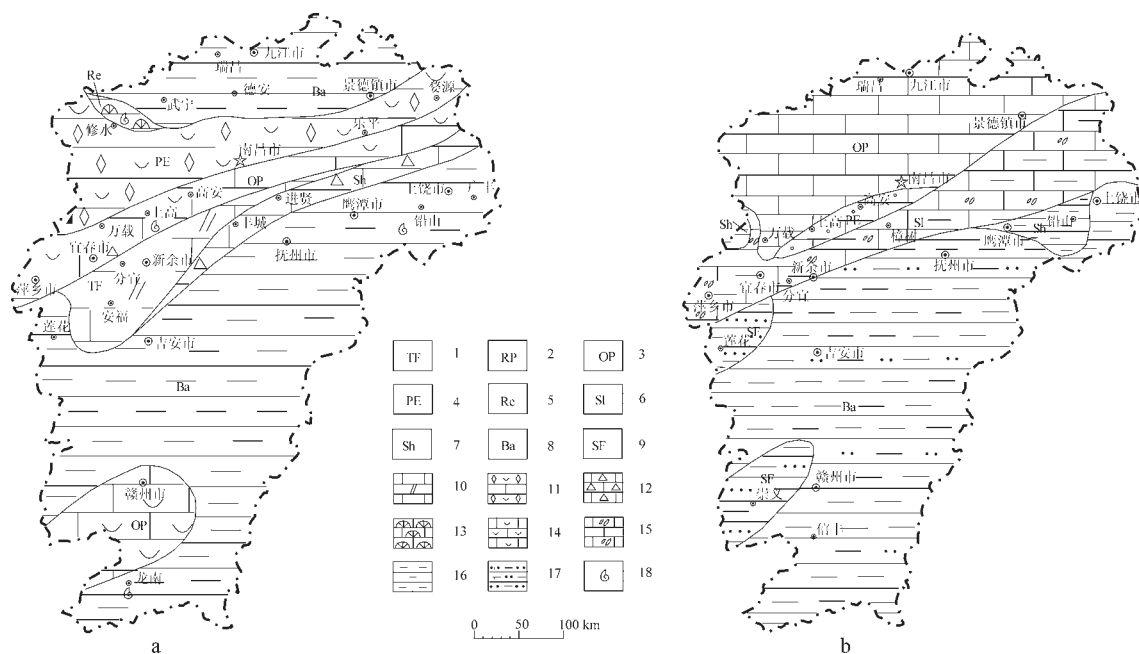


图6 瞬时岩相古地理图

a—晚二叠世长兴中期; b—早三叠世早期

- 1—潮坪; 2—局限台地; 3—开阔台地; 4—台缘浅滩; 5—生物礁; 6—台缘斜坡; 7—开阔陆棚; 8—次深渊盆地; 9—浊积扇; 10—灰岩夹白云岩;
- 11—亮晶生屑灰岩夹灰岩; 12—泥灰岩、瘤状灰岩; 13—礁灰岩; 14—生屑灰岩; 15—砾屑灰岩; 16—泥岩; 17—粉砂岩; 18—狭盐度底栖生物群

Fig.6 Instantaneous lithofacies-paleogeographic map

a—Middle Changhsingian stage of Late Permian; b—Early stage of Early Triassic

- 1—Tidal flat; 2—Confined platform; 3—Open platform; 4—Platform marginal shoal; 5—Organic reef; 6—Platform marginal slope;
- 7—Open shelf; 8—Secondary abyss basin; 9—Turbidite fan; 10—Limestone intercalated with dolomite; 11—Aparite bioclastic limestone intercalated with limestone; 12—Marl, nodular limestone; 13—Reef limestone; 14—Bioclastic limestone; 15—Rudaceous limestone;
- 16—Marl; 17—Siltstone; 18—Narrow salinity benthon

砾屑灰岩相的沉积,说明台缘斜坡依然存在。进入周冲村组三段,由于出现多层微薄层状泥晶灰岩相当与泥岩相的互层沉积,水平层理发育,说明海平面明显上升,代表台缘斜坡相的砾屑灰岩相已基本消失,反映出台缘斜坡已不复存在,成为浊流盆地的一部分,盆地范围向北推进,明显扩大<sup>[22,23,27,28]</sup>。

周冲村组四段由紫红色泥岩与白云岩相为主组成,反映出碳酸盐-碎屑岩混合潮坪的沉积特征,表明地壳抬升相当明显,海平面的大幅度下降,导致研究区全部成为潮坪沉积区,海水极浅,标志盆地已处于衰亡期<sup>[23,27]</sup>。直至早三叠世结束全面上升成陆,海水退出本区,形成了范围较大的铁质风化壳,以致造成周冲村组与中三叠世杨家组之间,被一层厚约2 cm的铁质风化壳所隔,从而结束了陆缘海盆地发展历史<sup>[18,22,23]</sup>。

## 6 结论

(1)初步确定了该区的二叠—三叠系界线。

(2)通过对江西省萍乐坳陷带西段宜春地区早三叠世剖面详细的岩石地层、古生物化石研究,自下而上划分出殷坑组、青龙组、周冲村组,并将周冲村组细分为四个段。

(3)通过对该区沉积环境分析认为:晚古生代江西处于陆表海发展阶段,由于印支运动的强烈活动,致使三叠纪古地貌发生了根本性变化:宜丰—景德镇以北地区为碳酸盐台地,萍—乐坳陷沦为大陆斜坡,其南的广大地区则为次深海浊流盆地,形成了典型的“台—坡—盆”结构的陆缘海古地貌格局。

**致谢:**本文系1:5万区调成果,是集体智慧的结晶。成文过程中,得到了覃兆松教授级高级工程师的悉心指导和帮助,并提出了许多宝贵意见;审稿人提出了具体的修改意见并对文稿不当之处直接进行了修改,在此一并衷心感谢。

## 参考文献(References):

- [1] 王竹泉. 江西修水流域地质矿产报告[R]. 1930: 46-48.  
Wang Zhuquan. Geology and Mineral Resources Report of the Jiangxi Xiushui River Basin[R]. 1930: 46-48(in Chinese).
- [2] 高平, 徐克勤. 江西西部地质志[R]. 1940: 1-16.  
Gao ping, Xu Keqin. Geology of Western Jiangxi[R]. 1940: 1-16 (in Chinese).
- [3] 徐克勤, 丁毅. 江西南部钨矿地质志[R]. 1943: 1-26.

- Xu Keqin, Ding Yi. Tungsten Mine Geology of Southern Jiangxi[R]. 1943: 1-26(in Chinese).
- [4] 江西区域地质测量大队. 1:20万宜春幅区域地质调查报告[R]. 1964: 67-70.  
Jiangxi Regional Geological Measuring Brigade. Regional Geological Survey Report of the 1:200000 Yichun Sheet[R]. 1964: 67-70(in Chinese).
- [5] 湖南区域地质测量大队. 1:20万株州幅区域地质调查报告[R]. 1967: 77-78.  
Hunan Regional Geological Measuring Brigade. Regional Geological Survey Report of the 1:200000 Zhuzhou Sheet [R]. 1967: 77-78(in Chinese).
- [6] 江西省地质矿产局. 江西省区域地质志[M]. 北京: 地质出版社, 1984: 228-235.  
Jiangxi Bureau of Geology and Mineral Resources. Regional Geology of Jiangxi Province[M]. Beijing: Geological Publishing House, 1984: 228-235(in Chinese with English abstract).
- [7] 江西省地质矿产厅. 江西省岩石地层[M]. 武汉: 中国地质大学出版社, 1995: 242.  
Department of Geology and Mineral Resources of Jiangxi Province. Stratigraphy (Lithostratic) of Jiangxi Province[M]. Wuhan: China University of Geosciences Press, 1995: 242(in Chinese with English abstract).
- [8] 赣西地质大队. 1:5万株潭幅、金瑞幅、宣风幅、萍乡市幅区域地质调查报告[R]. 1997: 104-115.  
Western Jiangxi Geological Brigade. Regional Geological Survey Report of the 1: 50000 Zhutan, Jinrui, Xuanfeng, Pingxiang Sheet[R]. 1997: 104-115(in Chinese with English abstract).
- [9] 袁存堤, 徐平, 肖晓林, 等. 对江西晚白垩世赣州群茅店组的重新厘定[J]. 中国地质, 2002, 29(3): 271-274.  
Zhong Cundi, Xu Ping, Xiao Xiaolin, et al. Revision of the Late Cretaceous Maodian Formation of the Ganzhou Group in Jiangxi Province[J]. Geology in China, 2002, 30(3): 271-274 (in Chinese with English abstract).
- [10] 刘细元, 钟达洪, 袁建芽, 等. 扬子板块与华南板块对接带萍乡区段构造特征[J]. 地质力学学报, 2004, 10(4): 372-379.  
Liu Xiyuan, Zhong Dahong, Yuan Jianya, et al. Tectonic characteristics in the Pingxiang area in the Junction Belt between the Yangze Plate and South China Plate[J]. Journal of Geomechanics, 2004, 10(4): 372-379 (in Chinese with English abstract).
- [11] 赵省民, 陈登超, 邓坚, 等. 银根—额济纳旗及邻区石炭—二叠纪碳酸盐岩的沉积特征及其地质意义[J]. 地球科学——中国地质大学学报, 2011, 36(1): 62-72.  
Zhao Xingmin, Chen Dengchao, Deng Jian, et al. Depositional characteristics and their geological implications of the Permo-

- Carboniferous carbonate rocks from Yingen-Ejinaqi and their surrounding areas, Inner Mongolia, China[J]. *Earth Science—Journal of China University of Geosciences*, 2011, 36(1): 62–72 (in Chinese with English abstract).
- [12] 刘焕, 彭军, 李丽娟, 等. 川西坳陷中段上叠统须家河组砂岩特征及物源分析[J]. *中国地质*, 2012, 39(5): 1271–1279.  
Liu Huan, Peng Jun, Li Lijuan, et al. Characteristics and provenance analysis of the Upper Tertiary Xujiahe Formation sandstone in the middle part of West Sichuan depression[J]. *Geology in China*, 2012, 39(5): 1271–1279(in Chinese with English abstract).
- [13] 王传尚, 曾雄伟, 李旭兵, 等. 雪峰山西侧地区寒武系地层划分与对比[J]. *中国地质*, 2013, 40(2): 439–448.  
Wang Chuanshang, Zeng Xiongwei, Li Xubing, et al. The classification and correlation of the Cambrian strata in western Xuefeng Mountain area[J]. *Geology in China*, 2013, 40(2): 439–448(in Chinese with English abstract).
- [14] 颜铁增, 覃兆松, 王德恩, 等. 浙江省老虎洞组和黄龙组地层划分与对比[J]. *中国地质*, 2004, 31(3): 278–283.  
Yan Tiezeng, Qin Zhaosong, Wang Deen, et al. Stratigraphic division and correlation of the Laohudong Formation and Huanglong Formation in Zhejiang[J]. *Geology in China*, 2004, 31(3): 278–283(in Chinese with English abstract).
- [15] 杨明桂, 刘亚光, 黄志忠, 等. 江西中新元古代地层的划分及其与邻区对比[J]. *中国地质*, 2012, 39(1): 43–53.  
Yang Minggui, Liu Yaguang, Huang Zhizhong, et al. Subdivision of Meso-Neoproterozoic strata in Jiangxi and a correlation with the neighboring areas[J]. *Geology in China*, 2012, 39(1): 43–53 (in Chinese with English abstract).
- [16] 罗根明, 张克信, 林启祥, 等. 西秦岭地区晚二叠世—早三叠世沉积相分析和沉积古环境再造[J]. *沉积学报*, 2007, 25(3): 332–342.  
Luo Genming, Zhang Kexing, Lin Qixiang, et al. Sedimentary facies analysis and sedimentary environment reconstruction from Late Permian to Early Triassic of west Qinling area[J]. *Acta sedimentologica sinica*, 2007, 25(3): 332–342(in Chinese with English abstract).
- [17] 童金南, 殷鸿福. 早三叠世生物与环境研究进展[J]. *古生物学报*, 2009, 48(3): 497–508.  
Tong Jinnan, Yin Hongfu. Advance in the study of early Triassic life and environment[J]. *Acta Palaeontologica Sinica*, 2009, 48(3): 497–508(in Chinese with English abstract).
- [18] 赵景波. 一种新的风化壳类型[J]. *西安地质学院学报*, 1990, 12(3): 52–58.  
Zhao Jingbo. A new kind of weathered mantle[J]. *Journal of Xi'an College of Geology*, 1990, 12(3): 52–58(in Chinese with English abstract).
- [19] 张克信, 赖旭龙, 童金南, 等. 全球界线层型华南浙江长兴煤山剖面牙形石序列研究进展[J]. *古生物学报*, 2009, 48(3): 189–201.  
Zhang Kexing, Lai Xulong, Tong Jinnan, et al. Progresses on study of conodont sequence for the GSSP section at Meishan, Changxing, Zhejiang Province, South China[J]. *Acta Palaeontologica Sinica*, 2009, 48(3): 189–201(in Chinese with English abstract).
- [20] 黄超勇. 汝州地区上寒武统底部不整合面的发现及其意义[J]. *河南地质*, 2000, 5(2): 107–112.  
Huang Chaoyong. The discovery of the unconformable surface of Upper Cambrian in Ruzhou of the Western Henan and its significance for stratigraphy[J]. *Henan Geology*, 2000, 5(2): 107–112(in Chinese with English abstract).
- [21] 杨遵义, 吴顺宝, 殷鸿福, 等. 华南二叠—三叠纪过渡期地质事件[M]. 北京: 地质出版社, 1991: 107–111.  
Yang Zunyi, Wu Shunbao, Yin Hongfu, et al. Permo-Triassic Events of South China[M]. Beijing: Geological Publishing House, 1991: 107–111(in Chinese with English abstract).
- [22] 左景勋, 童金南, 赵来时. 中国南方早三叠世岩相古地理分异演化与板块运动的关系[J]. *地质科技情报*, 2003, 22(2): 29–34.  
Zuo Jingxun, Tong Jinnan, Zhao Laishi. Relationship between the differentiation of lithopaleogeography and the movement of blocks in the Early Triassic in South China[J]. *Geological Science and Technology Information*, 2003, 22(2): 29–34(in Chinese with English abstract).
- [23] 冯增昭, 鲍志东, 李尚武, 等. 中国南方早中三叠世岩相古地理[M]. 北京: 石油工业出版社, 1997: 8–61.  
Feng Zengzhao, Bao Zhidong, Li Shangwu, et al. Lithofacies Paleogeography of Early and Middle Triassic of South China[M]. Beijing: Petroleum Industry Press, 1997: 8–61(in Chinese with English abstract).
- [24] 中国科学院南京地质古生物研究所. 中国地层研究二十年[M]. 中国科学技术大学出版社, 2000: 242–243.  
Nanjing Institute of Geology and Palaeontology, Chinese Academy of Sciences. Twenty Years of China Stratigraphic Research[M]. University of Science and Technology of China Press, 2000: 242–243(in Chinese with English abstract).
- [25] 杨明桂, 王昆. 江西省地质构造构架及地壳演化[J]. *江西地质*, 1994, 8(4): 239–251.  
Yang Minggui, Wang Kun. The geological tectonic framework and the crustal evolution in Jiangxi Province[J]. *Jiangxi Geology*, 1994, 8(4): 239–251(in Chinese with English abstract).
- [26] 刘宝珺, 曾允孚. 岩相古地理基础和工作方法[M]. 地质出版社, 1985: 180–182.  
Liu Baojun, Zeng Yunfu. Lithofacies Paleogeographic Basis and

- Working Methods[M]. Geological Publishing House, 1985: 180–182(in Chinese with English abstract).
- [27] 毛景文, 周振华, 丰成友, 等. 初论中国三叠纪大规模成矿作用及其动力学背景[J]. 中国地质, 2012, 39(6): 1437–1471.
- Mao Jingwen, Zhou Zhenhua, Feng Chengyou, et al. A preliminary study of the Triassic large-scale mineralization in China and its geodynamic setting[J]. *Geology in China*, 2012, 39(6): 1437–1471 (in Chinese with English abstract).
- [28] 李聪, 陈世悦, 张鹏飞, 等. 雪峰陆内多期复合造山带震旦—三叠纪沉积演化特征[J]. 中国地质, 2011, 38(1): 43–51.
- Li Cong, Chen Shiyue, Zhang Pengfei, et al. Palaeozoic-Mesozoic sedimentary evolution characteristics of the Xuefeng Mountain intracontinental orogenic belt[J]. *Geology in China*, 2011, 38(1): 43–51(in Chinese with English abstract).

## Stratigraphic classification and correlation and sedimentary environment analysis of the Early Triassic in western Pingxiang–Leping depression, Jiangxi Province

HE Wei-xiang<sup>1</sup>, ZHOU Kuang-shui<sup>2</sup>, YU Xiao-ping<sup>1</sup>, YU Ruo-tong<sup>1</sup>, YU Jiang<sup>1</sup>

(1. Geological Survey of Jiangxi Province, Nanchang 330030, Jiangxi, China;

2. Shangrao Municipal Commission of Industry and Informatization, Shangrao 334000, Jiangxi, China)

**Abstract:** Pingxiang–Yichun area is located in western Pingxiang–Leping depression, where the Early Triassic strata are developed extensively. The stratigraphic nomenclature, age, distribution, and the classification of the stratigraphic units in this area have been controversial for a long time, which considerably hinders the study of the Pingxiang–Leping depression. Through a 1:50000 regional geological survey in Pingxiang – Yichun area, the authors systematically classified the Early Triassic strata of that area for the first time on the basis of investigating lithostratigraphy and biostratigraphy. The Early Triassic strata in the area can be divided in upward succession into Yinkeng, Qinglong and Zhouchongcun Formations, and the Zhouchongcun Formation can be further subdivided into four members. On the basis of conodont data, the Yinkeng Formation, the Qinglong Formation, and the first member of the Zhouchongcun Formation are assigned to India Stage, and the second member to the fourth member of the Zhouchongcun Formation are assigned to Olenekian Stage. At the same time, according to the characteristics of the lithologic association and sedimentary facies, an analysis of the sedimentary environment was carried out. The sedimentary environment of the Early Triassic strata in the study area was "terrace–continental slope–basin" epicontinental sea with the ancient landform structure.

**Key words:** western Pingxiang–Leping depression; Early Triassic; stratigraphic classification and correlation; sedimentary environment.

---

**About the first author:** HE Wei-xiang, male, born in 1970, senior engineer, engages in regional geological survey and geological information work; E-mail: 409242686@qq.com.