

贵州六盘水地区早二叠世岩石地层之再认识

王文明,彭成龙,陈建书,陈启飞,向坤鹏,龚桂源,张德明,陈 兴

(贵州省地质调查院,贵州 贵阳 550081)

[摘 要] 贵州六盘水地区早二叠世发育一套层序完整、相区分明显的沉积记录。通过普立幅等 1:5 万区域地质调查和前人对该区地层划分对比研究,认为其岩石地层划分仍有商榷之处。为了更好的反映研究区早二叠世岩石地层的时空展布关系,建立区域地层格架,本文将区内早二叠世地层拟定为三个岩石地层单位及三个非正式岩石地层单位:即龙吟组、包磨山组、平川组和薄板灰岩、鱼塘灰岩、肖坪灰岩。该成果对研究 NW 向裂隙槽早二叠时期在六盘水地区的充填序列、岩相古地理特征等提供了新的基础资料。

[关键词] 早二叠世;岩石地层;划分对比;六盘水地区;贵州

[中图分类号] P534.46;P58 [文献标识码] A [文章编号] 1000-5943(2022)03-205-08

1 引言

贵州二叠系地层发育较完整。根据中国地层表(2014)二叠系划分为下、中、上三统共八个阶,其中早二叠世之时限为紫松阶—隆林阶。对于贵州六盘水地区的早二叠世地层,前人在不同时期、不同相区建有不同的地层单元,获得了丰富的古生物资料,建立了多门类生物地层带。如:王立亭(1973)、吴望始等(1979)在普安县龙吟建有龙吟组、包磨山组(贵州省地质矿产局,1973);龙家荣(1980)在盘县城关镇西南约 30 km 上平川附近建有平川组(贵州省地质矿产局,1980);(肖伟民,1986)在六枝郎岱酒志建有酒志组、晴隆花贡建有花贡组。其中酒志组自下而上分为风窝寨段、三岔路段;花贡组分包磨山段、鱼塘段(肖伟民,1986)。

随着研究的不断深入,贵州省区域地质志(1987)清理掉了平川组、包磨山组,保留了龙吟组、花贡组、酒志组;贵州省岩石地层(1997)清

理掉了平川组、花贡组、酒志组,保留了龙吟组、包磨山组;1:25 万安顺幅(贵州省地质调查院,2003)沿用了龙吟组、包磨山组,填图中新增非正式地层单元“薄板灰岩”;中国区域地质志·贵州志(贵州省地质调查院,2017)清理掉了包磨山组、花贡组、酒志组,保留了龙吟组、平川组(表 1)。

综上,前人虽对六盘水地区早二叠世地层做过大量研究,但这些成果对地层划分仍未尽统一。近年来,笔者在该地区进行 1:5 万区调,在地质填图和剖面测制的基础上,遵循地层指南关于岩石地层单元“组”的划分原则(全国地层委员会编,2016),对早二叠世岩石地层作了进一步研究。在前人地层划分的基础上,沿用了前人厘定的平川组、龙吟组、包磨山组共三个组级填图单元,沿用非正式填图单元“薄板灰岩”,新划分出“鱼塘灰岩”、“肖坪灰岩”两个非正式岩石地层单元。这一研究成果更客观的反映了区内早二叠世地层格架特征,对于进一步认识该时期岩相古地理、古构造提供基础资料。

[收稿日期] 2022-03-19 [修回日期] 2022-07-30

[基金项目] 《贵州乌蒙山区 1:5 万普立、玉舍、阿嘎、鸡场、杨梅、猴场 6 幅区域地质矿产调查》(No:基[2013]01-008-010)

[作者简介] 王文明,男(1988—),工程师,主要从事区域地质调查工作,Email:1103761322@qq.com.

[通讯作者] 彭成龙,男(1970—),高级工程师,主要从事区域地质调查工作,Email:522933807@qq.com.

表 1 研究区早二叠世地层划分简表

Table 1 Stratigraphic division chart of Early Permian in the study area

1:20万 水城幅 (1973)	王立亭 (1974)	吴望始等 (1979、 1982)	肖伟民 (1986)	贵州省区域地质志 (1987)	贵州省 岩石地层 (1997)	1:25万安顺幅 (2003)	贵州省区域地质志 (2017)	本文
二叠系 栖霞组 一段	栖霞组 梁山组	栖霞组 梁山组	栖霞组 下二叠统 花贡组 包磨山组	栖霞组 花贡组 包磨山组 酒志组 三岔组 岔路组 凤鸣组	栖霞组 梁山组 包磨山组	栖霞组 梁山组 包磨山组	阳新统 梁山组 平川组 龙吟组 一段	栖霞组 梁山组 包磨山组 鱼塘灰岩 肖坪灰岩 薄板灰岩 龙吟组
二叠系—石炭系 过渡层	二叠系 龙吟组	龙吟组	上石炭统 龙吟组	龙吟组	龙吟组	龙吟组	船山统 平川组 威宁组 南丹组	威宁组 南丹组
石炭系 马平组	石炭系 马平组	沙子塘组	沙子塘组	马平组	马平组 南丹组	马平组 威宁组 南丹组	上石炭统 威宁组 南丹组	威宁组 南丹组

2 区域地质

研究区位于贵州西北部,大地构造位置为扬子陆块东南缘,地层区划属扬子地层区之紫云—六盘水小区及龙吟—关岭小区。该区早二叠世为

一 NW 向裂陷槽(桑惕,1992;贵州省地质调查院,2017),此槽为右江盆地 W 侧沿罗甸—紫云呈 NW 裂陷到该区,研究区位于裂陷槽 NW 端(图 1)。

区内出露的地层为石炭系—三叠系(图 2),其二叠系下统岩石地层是本次研究的对象,其传统划分地层特征如下:

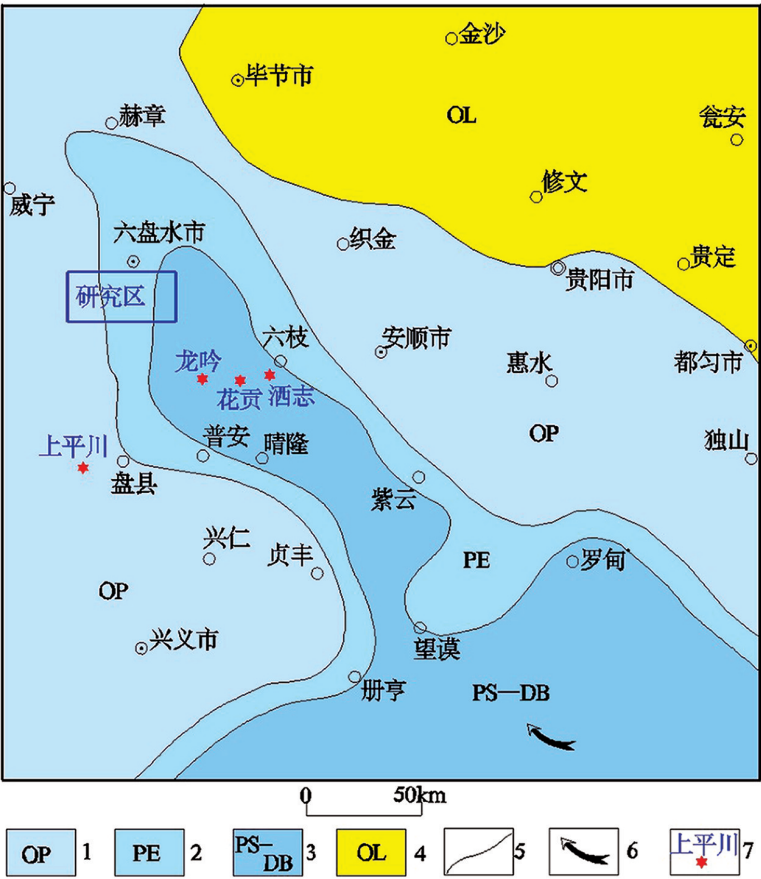


图 1 贵州晚石炭世—早二叠世岩相古地理图(据贵州省地质调查院,2017 修改)

Fig. 1 The lithofacies palaeogeographic map of the Late Carboniferous to the Early Permian in Guizhou province

(Modified according to Guizhou geological survey,2017)

1—开阔台地相;2—台地边缘礁滩相;3—台缘斜坡—盆地相;4—缺失区;5—岩相界线;6—海侵方向;7—剖面位置

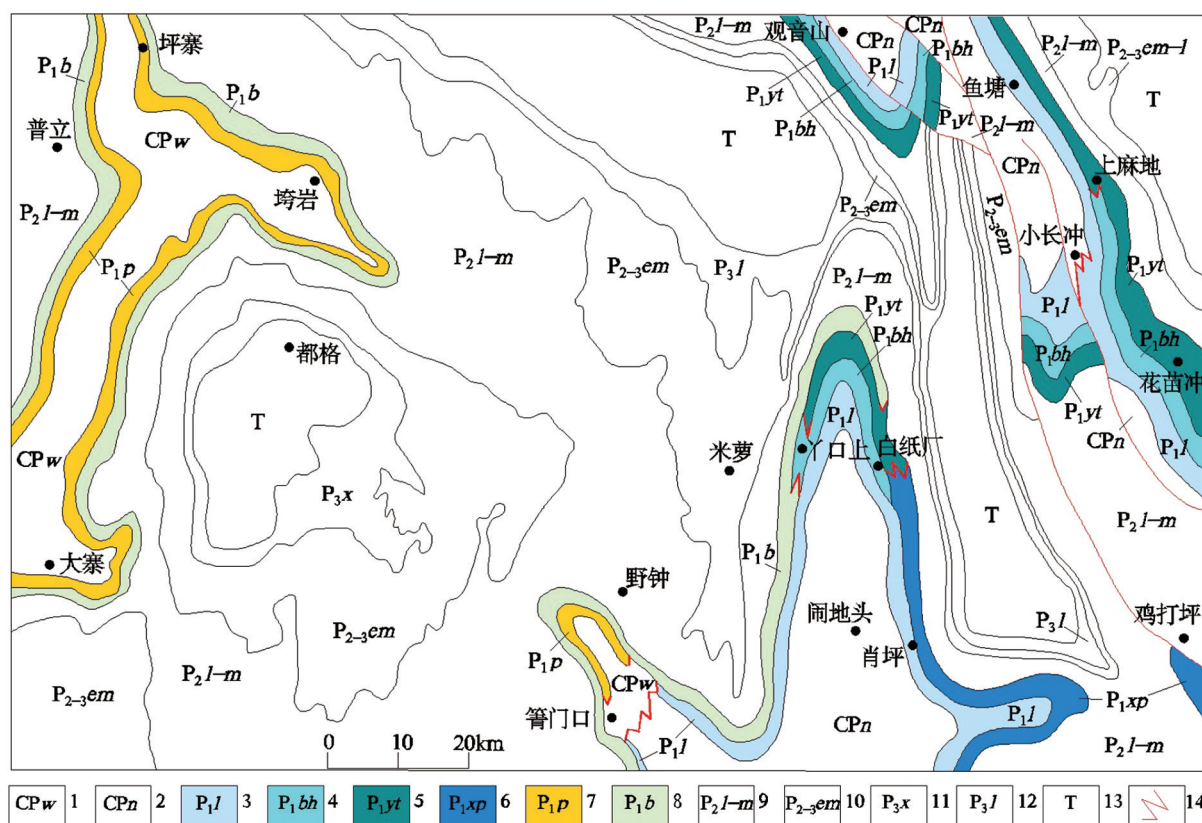


图2 研究区地质简图(据1:5万普立片区地质图修改)

Fig. 2 Geological sketch of the study area (Modified according to 1 :50000 geological map of Puli sheet)

1—威宁组;2—南丹组;3—龙吟组;4—薄灰岩;5—鱼塘灰岩;6—肖平灰岩;7—平川组;8—包磨山组;9—梁山组-茅口组;10—峨眉山玄武岩组;11—宣威组;12—龙潭组;13—三叠系;14—相变线

2.1 龙吟组

贵州 108 地质队(王立亭等,1973)在 1:20 万水城幅区调时创名于普安县龙吟的石炭一二叠纪过渡层—龙吟层。1974 年王立亭改称龙吟组,划归上石炭统。(吴望始等,1979)把原龙吟组下部称龙吟组,上部另名包磨山组。中国区域地质志 贵州志(贵州省地质调查院,2017)龙吟组的涵义为整合于南丹组深灰色燧石灰岩之上、平行不整合于梁山组砂页岩夹煤之下的一套厚近 900 m 斜坡—盆地相粘土岩夹砂岩及灰岩,时代属船山世。龙吟组分布于普安龙吟—晴隆花贡—六枝郎岱—六盘水龙潭口一带,大致可分两段。

第一段:深灰、黑、土黄色粘土岩、粉砂质粘土(页)岩,下部夹少量深灰色中厚层泥晶灰岩、泥质灰岩、生物屑灰岩及泥灰岩透镜体,夹层厚1~15 m不等。上部夹少量灰白色中厚层石英砂岩及少量泥质灰岩薄层。与下伏南丹组深灰色灰岩及泥灰岩呈整合接触。

第二段:下部灰、深灰色中厚层灰岩、泥质灰

岩与黄、土黄色砂质粘土岩互层,夹珊瑚礁灰岩;中部灰、深灰色粘土岩、粉砂质粘土岩,夹少量灰色中厚层粉砂岩、细砂岩、灰白色石英砂岩及少许泥灰岩、硅质岩及炭质页岩等;上部深灰色中厚层细晶灰岩、白云质灰岩,夹泥灰岩及灰白色石英砂岩。灰岩中可见珊瑚礁灰岩块体。

2.2 平川组

贵州省调队龙家荣等(1980)命名于盘县城关镇西南约 30 km 上平川附近(贵州省地质矿产局, 1980)。原义指位于马平组与栖霞组之间的灰、灰黑色灰岩及砂页岩夹煤层。并细分为两段,第一段为灰黑色灰岩,第二段为砂页岩夹煤层,两段岩性曾分别划归上石炭统马平组及梁山组。中国区域地质志·贵州志(贵州省地质调查院,2017)平川组的涵义为平行不整合于梁山组砂页岩或整合于猴子关组灰岩之下,整合于马平组或威宁组浅色灰岩之上的一套深灰色灰岩(相当原义第一段灰岩),时代划属船山世隆林期。本组岩性为灰至灰黑色中厚层、厚层泥晶灰岩,时含硅质团块,局部夹泥灰岩

及灰色粘土(页)岩。上平川附近,上部夹 2 层厚约 3 m 褐色薄至中厚层砂岩及粉砂岩。

在区域横向上,龙吟组在六盘水加开、普安龙吟、晴隆花贡及六枝洒志近东西向地带内,出露厚度较大,再向北至六盘水滥坝北东约 7 km 附近,相变成平川组后而消失(图 3)。

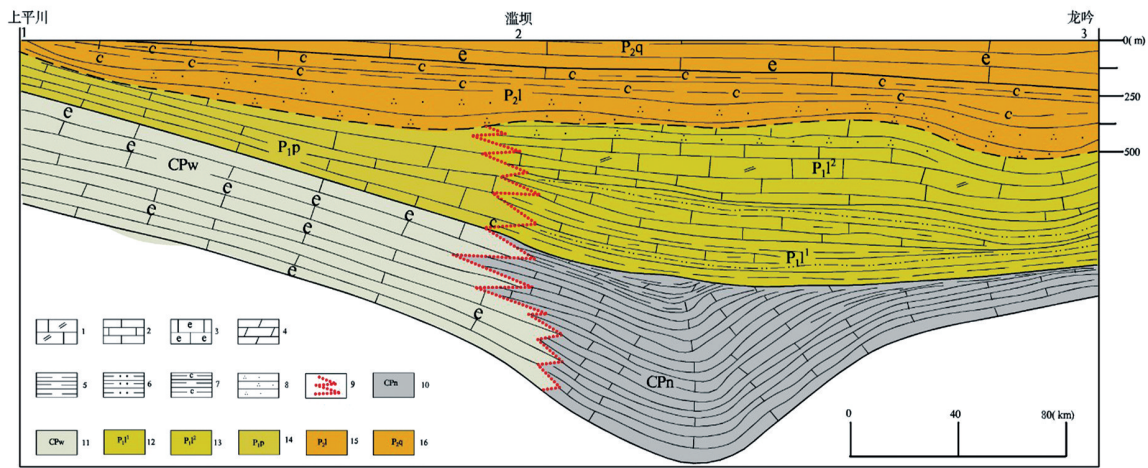


图 3 六盘水地区贵州早二叠世地层格架示意图(据贵州省地质志,2017)

Fig. 3 Schematic diagram of the Early Permian stratigraphic lattice in Liupanshui area(Modified according to Guizhou geology,2017)

1—白云质灰岩;2—泥晶灰岩;3—生物灰岩;4—泥灰岩;5—粘土岩;6—粉砂质粘土岩;7—碳质粘土岩;8—石英砂岩;9—相变界线;10—南丹组;11—威宁组;12—龙吟组一段;13—龙吟组二段;14—平川组;15—梁山组;16—栖霞组

3 地层划分对比

二叠纪生物丰富,前人在邻区获有丰富的化石资料,计有牙形石、蜓、珊瑚、菊石、腕足、有孔虫等十多个门类,其中尤以牙形石、蜓、珊瑚、腕足最为丰富。前人以晴隆花贡剖面、普安龙吟剖面等为代表,建立了不同门类的化石带,并按二叠系三分原则,进行了岩石地层、生物地层、年代地层的划分对比,并对隆林期蜓类组合与环境进行了研究(王尚彦等,2005 a, b; 贵州省地质调查院,

2017)。本文参照前人划分对比方案,根据本次所获化石进行多重地层划分对比(表 2),通过对比得出,龙吟组时限大致为紫松晚期、平川组为隆林早期、包磨山组时限大致为隆林晚期。

前人厘定的龙吟组、包磨山组、平川组均建于 20 世纪 70 ~ 80 年代,其研究侧重于生物地层和年代地层。对于岩石地层“组”而言,划分方案遵循地层指南,即野外宏观岩类或岩类组合相同、结构相似、颜色相近、整体岩性和变质程度特征基本一致,空间上具有延展性,并具有可填图性。本次以此为准则,对区内地层单元的划分如下。

表 2 研究区早二叠世岩石地层、生物地层及年代地层划分对比表

Table 2 The lithostratigraphic, the biostratigraphic and the chronostratigraphic correlation chart of Early Permian in the study area

年代地层		生 物 地 层				岩 石 地 层		
系	统 阶	牙 形 类	蜓 类	珊 瑚	腕 足 类	台 地 区		
二 叠 系	阳 新 统	罗 甸 阶	Mesogondolella guioensis -Mes. intermedia 组合带 Neostreptognathodus pe- quopensis 间隔带	Misellina claudiae 富集带 Misellina termieri 延限带 Brevaxina dyhrenfurthi 延限带	Wentzophyllum volzi 延限带 W. simplex 延限带	栖霞组		
						梁山组		
	船 山 统	隆 林 阶	Sweetognathus Whitei Diplognathodus expansus 组合带	Pseudofusulina-Schwagerina 组合带 Paminina darvasica 延限带	Kepingophyllum irregulare 富集带 Verbeekilla cylindricum- Falconophyllum cylindricum 组合带 Mastarophyllum longyuanense 延限带 Szechuanophyllum vicosum Wentzeloides Longyuanensis 组合带	Orhotichia mamerea -Martimia grandis 组合带 Choristites Teleoproductus 组合带	包磨山组	鱼塘灰岩 肖坪灰岩
			Neogondolella bisselli 间隔带 Streptognathodus barskovi 间隔带 S. constrictus 间隔带 S. isolatus 间隔带	Robustoschwagerina-Sphaer- oschwagerina 延限带 Pseudoschwagerina uddeni- P.texana 延限带	Chusenophyllum longyuanense- Nephelophyllum guizhouense 组合带 Pseudozaphrentoides mapingensis 顶峰带 Nephelophyllum simplex 延限带 Kepingophyllum 富集带	Eliva subneimengensis - Choristites trautscholdi 组合带 Avonia gaojinensis- Chonostegoidella longlinensis 组合带	平川组	薄板灰岩 龙吟组
		紫 松 阶						
石 炭 系	上 统	道 遥 阶	S. wabaunsensis 间隔带 S. elongatus 间隔带 S. tenuialveus 间隔带	Triucites 间隔带	Pseudotimania-Antheria 组合带	Dictyoclostus uralicus -Meekella 组合带	威宁组	南丹组

3.1 龙吟组

本文厘定的龙吟组为一套黑色含炭钙质粘土岩、夹碳酸盐岩组合,即普安龙吟剖面 35~41 层,代表早二叠世紫松晚期陆棚环境(王立亭,1983;武思琴等,2016)。而原剖面 42~48 层为一套滨岸带的中—细粒石英砂岩、粘土岩组合,因其相位与龙吟组环境涵义不符,本次将其划出,归入包磨山组,代表早二世隆林晚期滨岸—台缘浅滩沉积(图 4)。

本组岩性为灰黑色薄层含有机质钙质粘土

岩、含生物屑钙质粉砂岩夹深灰色中厚层含生物屑粉砂质灰岩,顶部偶夹厚块状含核形石生物屑泥晶灰岩。产蛭:*Pseudofusulina* cf. *japomica*, *P. ex-pausa*, *P. vulgaris*, *fusiformis* (Schellwien et Lee), *Schwagerina annashanensis* Sheng, *Rugosofusulina* sp.。肖坪和鱼塘一带厚 370~400 m,而观音山—箐门口一带厚仅为 30~60 m,由东向西变薄。在箐门口一带超覆于南丹组与威宁组之上,在白纸厂一带与薄板灰岩相变,小长冲一带与南丹组相变,为滞留陆棚相。



图 4 龙吟一带早二叠世龙吟组-包磨山组综合柱状图

Fig. 4 Comprehensive histogram of Early Permian Longyin formation and Baomoshan formation in Longyin region

3.2 包磨山组

本次沿用包磨山组名称,下部为石英砂岩段,上部为灰岩段,代表早二世隆林晚期滨岸—台缘浅滩沉积(龙建喜等,2017,2020)。为(肖

伟民,1986)所建的花贡组的横向变化,其砂岩段相当于晴隆花贡剖面 42 层(厚 70 m);灰岩段相当于该剖面 43~52 b 层(厚 158 m)。而 52c~53 层原归于鱼塘段顶部,现划为包磨山组(P_1b)(图 5)。



图 5 花贡一带早二叠世龙吟组-包磨山组综合柱状图

Fig. 5 Comprehensive histogram of Early Permian Longyin formation and Baomoshan formation in Huangong region

研究区包磨山组与花贡组命名地比较,其厚度变薄,灰岩段无砂岩夹层。据其岩性组合特征,分为两个段。

第一段(P_1b^1):灰白、黄灰色中厚—厚层夹薄层细—粗粒石英砂岩夹粉砂岩、粉砂质粘土岩、炭质粘土岩。厚 24~40 m,为滨岸相沉积。

第二段(P_1b^2):其岩性组合特征和剖面结构各地有一定差异,变化较大。

野钟—簪门口一带,为灰色中厚层至厚层泥—亮晶(重结晶)含核形石生物屑灰岩、泥—亮晶(重结晶)生物屑灰岩。产蜓: *Staffella* sp, *Nankinella* sp, *Schwagerina* sp, *Eoparafusulina* sp, *Pseudofusulina crassispira*, *P. nelsoni*, *P. gallowayi*, *P. dedinata*, *P. kueichowensis obesa*, *P. fusiformis*, *Parafusullinaelliptica*, 有孔虫 *Cribronerina* sp, *Etrataris* sp.。厚 20~40 m,为台缘浅滩(藻丘)相

环境。

大寨—普立—跨岩一带,为深灰色薄—中厚层含生物屑泥晶灰岩与薄层粉砂质粘土岩呈韵律互层。厚5~20 m。化石稀少,仅获获蜓:*Rugosofusulina belajensis* Suleimanov, *Pseudofusulina* sp., *Schwagerina* sp., *Staffella* sp.; 珊瑚:*Protomichelinia* sp.。为半局限台地相沉积。

综上,从上述两地的岩石组合、结构构造及沉积序列特征的差异,反映了该时期其沉积环境有从西向东由滨岸—潮坪—台缘生物滩(藻丘)变化的特点。

3.3 平川组

岩性为灰、深灰色薄—中厚层泥晶白云岩、白云质灰岩、泥晶灰岩,间夹黑色薄层粘土岩,代表早二叠世隆林早期滩后局限台相沉积。区内化石稀少,仅在野猪塘剖面上获介形类:*Bairdiacypris* cf. *sinensis* Chen, *Microcheilinella* cf. *subreniformis* Chen; 腹足类:*Meekospira* cf. *sanmianjingsensis* Liang。由E向W变薄,且粘土岩夹层增多,厚9~50 m。在箐门口一带与威宁组顶部相变,为潮坪相沉积。与命名地相比较,厚度变薄(盘县上平川厚34 m,研究区厚2~7 m)。

在鱼塘—花庙冲、观音山—白纸厂—丫口上一带,为一套浅色厚块状泥—亮晶灰岩与薄层泥晶灰岩组合,时限与包磨山组相当,代表早二叠世隆林晚期开阔台地相沉积。1:25万安顺幅将此灰岩归入包磨山组(六盘水县鱼塘剖面),中国区域地质志·贵州志(贵州省地质调查院,2017)归入平川组,而包磨山组命名地是以砂岩为主夹灰岩,平川组是以灰至灰黑色中厚层、厚层泥晶灰岩为主,因此本次未将此套灰岩划归包磨山组或平川组,因其在研究区内分布局限,故用非正式单位表示,命名为鱼塘灰岩。

在猴场肖坪一带,为一套深色厚层生物屑灰岩、核形石灰岩夹粘土岩组合,与鱼塘灰岩发生相变,产蜓:*Triticites* sp., *T. Chen et Wang*, *T. subrhomboides* Chen, *T. parasecalicus* Chang, *Metaschwagerina ovalis* Minato et Honjo, 1958, *Pseudofusulina* sp., *Rugosofusulina* sp., *Schwageria* sp., 厚200~460 m。代表早二叠世隆林晚期半局限台地相沉积。就其岩

石组合特征及生物面貌而言,此灰岩实为(肖伟民,1986)所建的酒志组风窝寨段向W延伸的一个地质体。由于酒志剖面上没有梁山组石英砂岩,风窝寨段上覆的三岔路段向W延伸与梁山组发生相变(1:25万安顺幅),因此只有风窝寨段延伸至研究区。因酒志组现已废弃,其岩石组合特征与平川组、包磨山组涵义有别,再加上此灰岩在研究区分布局限,本次将其划分为一个非正式岩石地层单位,为肖坪灰岩。

在鱼塘—观音山—白纸厂一带,为一套深灰、灰黑色薄—中厚层泥晶灰岩间夹灰黑色含炭质粉砂质粘土岩组合。产蜓:*Fusulinella dalaensis* Liu, Xiao et Dong, *F. pseudobock* (Lee et Chen), *F. elegans* Rauser et Beljaev, *Triticites* sp.。为1:25万安顺幅(2003)建立于郎岱跳花坡附近,指整合于龙吟组的钙质粘土岩之上,覆于茅口组灰色厚层块状亮晶砂屑生物屑灰岩之下的一套深色薄层灰岩。本文沿用薄板灰岩名称,但由于研究区与命名地地质情况有所不同,其涵义也有所不同。研究区内薄板灰岩是整合于龙吟组钙质粘土岩之上,覆于鱼塘灰岩或肖坪灰岩之下的一套薄层状泥晶灰岩组合,此灰岩在观音山一带最厚,达327 m,向SE变薄,在小长冲、白纸厂等地与龙吟组顶部发生相变,代表早二叠世紫松晚期缓斜坡沉积。本次将其划分为一个非正式岩石地层单位,故用非正式单位表示,为薄板灰岩。

通过上述划分对比,厘定了各地层单元的划分标志及岩相,真实客观的反映出NW向裂陷槽在早二叠时期是由陆棚向滨岸的演化序列(图6)。该槽在隆林期已填平,仅在肖平一带为滨岸围限的半局限台地。

通过研究引伸出一个问题,即梁山组的时限及与下覆地层接触关系的问题。当二叠系三分后,梁山组在裂陷槽内与包磨山组岩相一致,均为滨岸带的石英砂岩,因梁山组下部碎屑岩中未获化石,因此梁山组是否有跨下统的可能,有待进一步研究,而与包磨山组为平行不整合(贵州省地质调查院,2017),也是值得商榷的。本文综合了前人的研究成果(贵州省地质矿产局,1997;贵州省地质调查院,2017),将梁山组划为中统,与下覆包磨山组岩为整合接触。

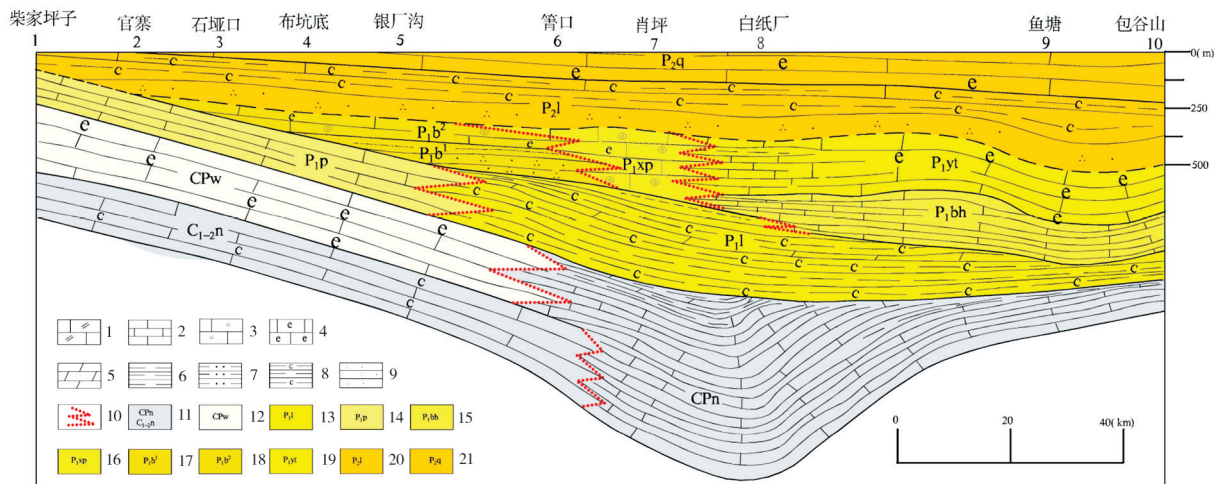


图6 研究区贵州早二叠世地层格架示意图

Fig. 6 Schematic diagram of the Early Permian stratigraphic lattice in the study area

1—白云质灰岩;2—泥晶灰岩;3—核形石灰岩;4—生物灰岩;5—泥灰岩;6—粘土岩;7—粉砂质粘土岩;8—碳质粘土岩;9—石英砂岩;10—相变界线;11—南丹组;12—威宁组;13—龙吟组;14—平川组;15—薄板灰岩;16—肖坪灰岩;17—包磨山组一段;18—包磨山组二段;19—鱼塘灰岩;20—梁山组;21—栖霞组

4 意义

(1)通过对比研究,将六盘水地区早二叠世地层划分为龙吟组、包磨山组、平川组,并填绘出薄板灰岩、鱼塘灰岩、肖坪灰岩共三个非正式填图单元。

(2)通过对不同时期岩石地层单元的拟定,建立了早二叠世岩石地层格架。客观反映了区内早二叠世岩石地层的时空展布关系,这对查明该时期台盆演化和研究NW向裂陷槽对沉积作用的控制提供基础资料。

[参考文献]

贵州省地质矿产局. 1973. 1:20 万六盘水幅区域地质调查报告(地质部分)[R]. 13-44.
贵州省地质矿产局. 1973. 1:20 万盘县幅区域地质调查报告(地质部分)[R]. 15-59.
贵州省地质矿产局. 1980. 1:20 万兴仁、安龙幅区域地质调查报告(地质部分)[R]. 56-70.
贵州省地质矿产局. 1987. 贵州省区域地质志[M]. 北京:地质出版社,194-255.
贵州省地质矿产局. 1997. 贵州省岩石地层[M]. 武汉:中国地质大学出版社,143-258.
贵州省地质调查院. 2003. 1:25 万安顺幅区域地质调查报告[R].

42-67.
贵州省地质调查院. 2016. 贵州乌蒙山1:5万普立片区区域地质调查报告[R]. 31-115.
贵州省地质调查院. 2017. 中国区域地质志·贵州志[M]. 北京:地质出版社,347-367.
龙建喜,陈建书,彭成龙,等. 2017. 贵州六盘水地区早二叠世包磨山组碳酸盐岩微相特征及沉积环境[J]. 中国岩溶,36(3): 313-318.
龙建喜,陈建书,陈仁,等. 2020. 贵州花嘎地区早二叠世包磨山组发现流纹质火山碎屑[J]. 岩矿测试,39(6):801-803.
全国地层委员会编. 2016. 中国地层指南及中国地层指南说明书[M]. 地质出版社,3-55.
桑锡. 1992. 《贵州省岩相古地理图集(中元古—三叠纪)》[M]. 贵州科技出版社,1-77.
吴望始,张遵信,王克良,等. 1979. 贵州普安、晴隆的上石炭统兼述石炭系的上界:西南地区碳酸盐生物地层[M]. 北京:科学出版社,250-288.
王立亭,叶念曾,秦大康,等. 1983. 贵州省早二叠世岩相古地理概论[J]. 中国区域地质,3(1):23-38.
王尚彦,张慧,彭成龙,等. 2005 a. 贵州西部古—中生代地层及裂陷槽盆的演化[M]. 北京:地质出版社,44-51.
王尚彦,张慧,王红梅. 2005 b. 贵州六枝—盘县地区早二叠世隆林期虫筴类组合与沉积环境[J]. 沉积与特提斯地质,25(4):37-41.
武思琴,颜佳新,刘柯,等. 2016. 黔西南二叠纪早起陆源碎屑岩沉积体系对冈瓦纳冰川发育的相应[J]. 地学前缘,23(6):1-13.
肖伟民,王洪第,张遵信,等. 1986. 贵州南部早二叠纪地层及其生物群[M]. 贵阳:贵州人民出版社,1-64.

(下转第244页)

Thickness of Phosphorite Bearing Rock Series Doushantuo Formation and Its Relation with Phosphorite Mine of Wengfu Phosphorite Deposit in Guizhou Province

CHEN Qun, TIAN Wei-hong, ZENG Wen-wu

(115 Geological Party, Guichou Bureau of Geology & Mineral Exploration
and Development, Qingzhen 551400, Guizhou, China)

[**Abstract**] Phosphorite bearing rock series of Doushantuo formation can be found in the whole Wengfu phosphorite deposit, the outcrop belt exposed around white rock anticlinorium core with girdle appearance, conceal occurred flat dipping in the west and north, steeply dipping in the east. The smallest thickness is 5.05m, the biggest thickness is 88.42m, the average thickness is 34.8m. It generally be divided into 2 big thickness area, 3 medium thickness area and 2 small thickness area, the big thickness area located in northwest Wengzhaoba and southeast Beidoushan-Qianchang-Shazichong area. In the early Doushantuo period, the whole Wengfu area belong to platform shallow tidal environment, the north area is platform shallow and the south area is tidal flat. In the late Doushantuo period, Wengfu area belong to platform edge shallow tidal environment, show a gently and open beachgeomorphologic landscape.

[**Key Words**] Wengfu phosphorite mine; Doushantuo formation; Phosphorite formation environment

(上接第 212 页)

Re-understanding of the Early Permian Lithostratigraphy in Liupanshui Area, Guizhou Province

WANG Wen-ming, PENG Cheng-long, CHEN Jian-shu, CHEN Qi-fei, XIANG Kun-peng,
GONG Gui-yuan, ZHANG De-ming, CHEN Xing

(Guizhou geological survey, Guiyang 550081, Guizhou, China)

[**Abstract**] A set of sedimentary records with complete sequences and distinct facies were developed in Liupanshui area, Guizhou Province during the Early Permian. Based on the 1:50000 Puli regional geological survey and the previous studies in this area, it is considered that the division of lithostratigraphy is still open to discussion. In order to reflect the distribution of the lithostratigraphy and establish a regional framework, the Early Permian strata are divided into three rock stratigraphic units and three informal rock stratigraphic units in the study area: the Longyin formation, the Baomoshan formation, the Pingchuan formation and the thin plate limestone, the Yutang limestone, the Xiaoping limestone. The result provides new basic data for studying the filling-sequence and lithofacies palaeogeographic characteristics of the rifting trough in Shuicheng area during the early Permian period.

[**Key Words**] Early Permian; Lithostratigraphic; Division; Liupanshui area; Guizhou