

黔东南凯里—黄平地区梁山组铝土矿 含矿岩系沉积时代之商榷

刘平, 韩忠华, 聂坤

贵州省地质矿产开发局一〇六地质大队, 贵州遵义, 563000



内容提要:黔北—渝南大竹园组(C_2d)与黔东南凯里—黄平地区梁山组(P_2l),都是铝土矿含矿岩系,均产有丰富的孢子花粉。基于孢粉学研究,推测大竹园组孢粉应产于“石炭纪”,结合大竹园组与下伏上石炭统黄龙组(C_2h)或下志留统韩家店组(S_1hj),以及上覆中二叠统梁山组(P_2l),皆为假整合接触等地质特征,推测大竹园组沉积时代大致为晚石炭世逍遥期,即卡西莫夫期—格舍尔期。黔北—渝南大竹园组上覆梁山组与凯里—黄平地区梁山组孢粉丰度较高,基于孢粉组合,推测其沉积时代皆为中二叠世罗甸期早期,即空谷期早期。依据岩石地层特征和化石组合,笔者等认为《中国矿产地质志·贵州卷·铝土矿》(2019)第六章“凯里式铝土矿”中,中二叠统梁山组(P_2l)即为原梁山组上段的碳质页岩、煤层及砂岩等,该地区下二叠统“大竹园组(P_1d)”,应为原梁山组中段的铝土矿、铝土岩等及下段的铁质黏土岩、菱铁矿层等,其沉积时代不应为“早二叠世紫松期晚期—隆林期”,即撒克马尔期—亚丁斯克期,而应为中二叠世罗甸期早期,即空谷期早期。

关键词:大竹园组;梁山组;铝土矿含矿岩系;孢子花粉;黔北—渝南;凯里—黄平

《中国矿产地质志·贵州卷·铝土矿》(2019)第六章“凯里式铝土矿”中,在没有地质依据的情况下,将凯里—黄平地区原中二叠统梁山组肢解成两部分:即将原梁山组上段的碳质页岩、煤层及砂岩等仍称为中二叠统“梁山组(P_2l)”;而将原梁山组中段的铝土矿、铝土岩等及下段的铁质黏土岩、菱铁矿层等,更改为下二叠统“大竹园组(P_1d)”,并将其沉积时代定为“早二叠世紫松期晚期—隆林期”,即撒克马尔期—亚丁斯克期。如此一来,将给通行多年的、有明确定义的、有层型、次层型支撑的贵州省中二叠统梁山组地层单位造成混乱,值得严重关注。

贵州境内主要的铝土矿含矿岩系分布于3个片区:①第一片区为黔中的清镇—修文—息烽—遵义地区,岩石地层为下石炭统九架炉组(廖土范, 1957;高道德等, 1992);②第二片区为黔北的务川—正安—道真及相邻的重庆南部地区,岩石地层为上石炭统大竹园组(刘平, 1996;刘平等, 2012, 2022);③第三片区为黔东南的凯里—黄平地区,岩石地层为中二叠统梁山组(秦典燮等, 1989;高联达等, 1989;刘幼平等, 2015)。九架炉组、大竹园组及梁山组的地层分布及其上覆、下伏地层关系参见表1。

近年来,在原国土资源部与现自然资源部的领

导下,经统一筹划,系统研编,《中国矿产地质志》已在全国各省、市、自治区陆续出版、发行,这是值得地质界欢庆的大事。在贵州各系统地质队共同努力下,《中国矿产地质志·贵州卷·铝土矿》也于2019年出版、发行,值得祝贺。近日,笔者等在仔细阅读该书第6章“凯里式铝土矿”时,发现凯里—黄平地区10个铝土矿床、点,原中二叠统梁山组铝土矿含矿岩系已被肢解为不同时代地层,深感不妥,笔者等将主要从微古生物(孢子花粉)及岩石地层等方面予以探讨商榷,谬误之处,敬希批评指正。

1 贵州中二叠世罗甸早期岩相古地理概况及梁山组岩石特征

梁山组分布于全国很多地区。贵州境内的黔中、黔北、黔西北、黔东北、黔东南等广大地域皆有分布。梁山组各地岩性、厚度的不同,说明其沉积环境不同。据陈文一等(1984)的《贵州早二叠世岩相古地理研究》,早二叠世栖霞期早期,六枝—平坝—贵阳一线以南为碳酸盐台地相区(图1),六枝—平坝—贵阳一线以北大片地区为陆地边缘相区(笔者注:由于历史原因,原早二叠世栖霞早期现已改为中二叠世罗甸期早期,梁山组属中二叠世罗甸早期)。

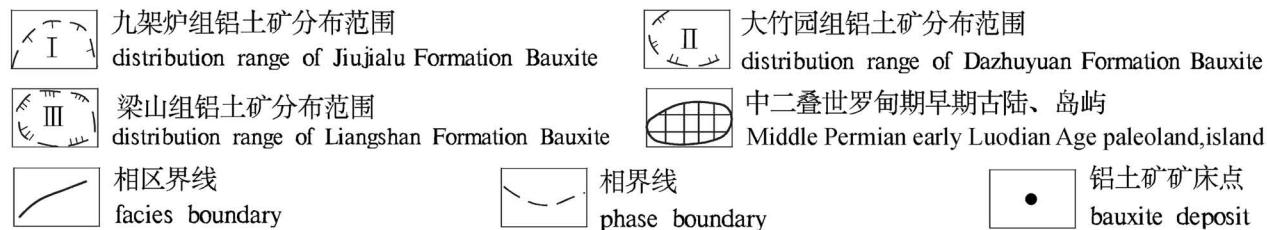
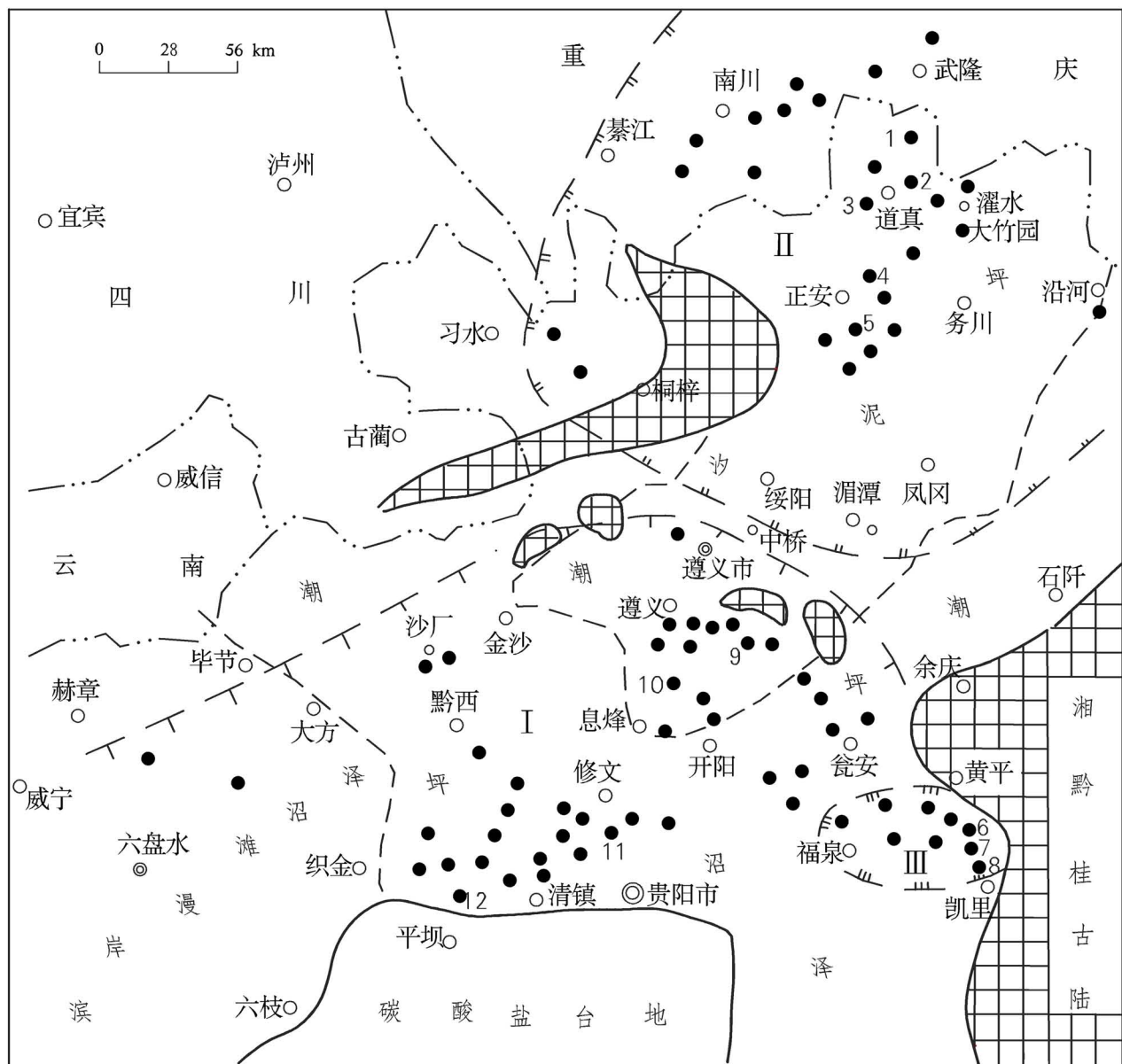


图1 贵州中二叠世罗甸期早期岩相古地理和不同时代铝土矿分布略图(岩相古地理据陈文一等,1984 和 马忠魏,1984 修改;铝土矿床分布地点据注释①~⑨、⑪~⑬的资料综合编制)

Fig. 1 Lithofacies paleogeography of early Luodian Age of Middle Permian and distribution of bauxite deposits in different ages in Guizhou (Lithofacies paleogeography modified from Chen Wenyi et al, 1984 and Ma Zhongwei, 1984; bauxite deposit sites are comprehensively compiled from the annotations data ①~⑨, and ⑪~⑬)

1—道真大塘;2—道真新民;3—道真巴鱼;4—正安旦坪;5—正安天楼山;6—凯里黄猫寨;7—凯里麻雀坡;8—凯里鱼洞;
9—遵义仙人岩;10—息烽乌江;11—修文小山坝;12—清镇猫场

1—Datang, Daozhen County; 2—Xinmin, Daozhen; 3—Bayu, Daozhen; 4—Danping, Zheng'an County; 5—Tianloushan, Zheng'an; 6—Huangmaozhai, Kaili City; 7—Maquepo, Kaili; 8—Yudong, Kaili; 9—Xianrenyan, Zunyi City; 10—Wujiang, Xifeng City; 11—Xiaoshanba, Xiuwen County; 12—Maochang, Qingzhen City

表1 贵州各时代铝土矿含矿岩系地层分布概况

Table 1 Stratigraphic distribution of ore-bearing rock series of bauxite in Guizhou in different eras

地质年龄 (Ma)	年代地层		岩石地层	铝土矿含矿岩系沉积时代及上覆、下伏地层				
				清镇—修文	息烽—遵义	黔北—渝南	凯里—黄平	
272.3	二叠系	阳新统	罗甸阶	栖霞组(P ₂ q)	P ₂ q	P ₂ q	P ₂ q	P ₂ q
279.3		梁山组(P ₂ l)	P ₂ l	P ₂ l	P ₂ l	梁山组 (P ₂ l)		
298.9	石炭系	船山统	隆林阶					
307.1		紫松阶						
323.2	上统	道遥阶	马平组(C ₂ m)	C ₂ m		大竹园组(C ₂ d)		
330.9		②	黄龙组(C ₂ h)	C ₂ h		黄龙组(C ₂ h)		
346.7	下统	德坞阶	摆佐组(C ₁ b)	C ₁ b				
358.9		维宪阶	上司组(C ₁ s)	C ₁ s				
419.2		旧司组(C ₁ j)	九架炉组(C ₁ jj)					
443.4	奥陶系	杜内阶	祥摆组(C ₁ x)					
485.4		上统						
541.0	泥盆系	中统					高坡场组(D ₃ gp)	
		下统						
	志留系	③						
		④					韩家店组(S ₁ hj)	
	寒武系	上统	O ₃ ⑤					
		中统	湄潭组(O ₂ m)		O ₂ m			
	下统	红花园组(O ₁ h)		O ₁ h				
		桐梓组(O ₁ t)		O ₁ t				
		娄山关组(Є ₂₋₃ ls)		Є ₂₋₃ ls				
		石冷水组(Є ₂ s)		Є ₂ s				
		高台组(Є ₂ g)		Є ₂ g				
		清虚洞组(Є ₁ q)		Є ₁ q				
	金顶山组(Є ₁ j)			Є ₁ j				
		明心寺组(Є ₁ m)		Є ₁ m				
		牛蹄塘组(Є ₁ n)		Є ₁ n				

注:① 表中年代地层、岩石地层主要据《中国区域地质志·贵州志》(2017);地质年龄据国际地层表(2012);② 自下而上包括罗苏阶、滑石板阶及达拉阶;③ 自下而上为温洛克统、罗德洛统和普里道利统;④ 兰多维列统:由老而新为龙马溪组(S₁l)松坎组(S₁s)石牛栏组(S₁sh)韩家店组(S₁hj) ⑤ O₃ 自下而上包括:十字铺组、宝塔组、五峰组和观音桥组;⑥ 各时代岩石地层新代号未确定前,暂以老地层代号表示。

据陈文一等(1984)研究成果,本研究区中二叠世罗甸早期沉积相划分如表2。

从表1可见,除黔东南凯里—黄平地区外,九架炉组与大竹园组上覆地层中皆有梁山组存在。图1显示,区内梁山组完全分布在早二叠世栖霞早期的陆地边缘相区范围内。陆地边缘相区分为3个沉积相(表2),各沉积相的岩性特征及厚度分述如下。

(1)金沙—修文—清镇—瓮安一带九架炉组上覆地层中的梁山组,形成于潮坪沼泽相,据“修文式铝土矿”各矿区统计(《中国矿产地志·贵州卷》

表2 贵州中二叠世罗甸早期沉积相划分 (据陈文一等,1984)

Table 2 Division of sedimentary facies of early Ludian Age of Middle Permian in Guizhou (from Chen Wenyi et al., 1984&)

相区	相带	相
陆地边缘相区	滨岸碎屑岩相带	潮坪沼泽相
		潮汐泥坪相 滨岸漫滩沼泽相
碳酸盐台地相区	半局限海台地相带 开涸海台地相带	

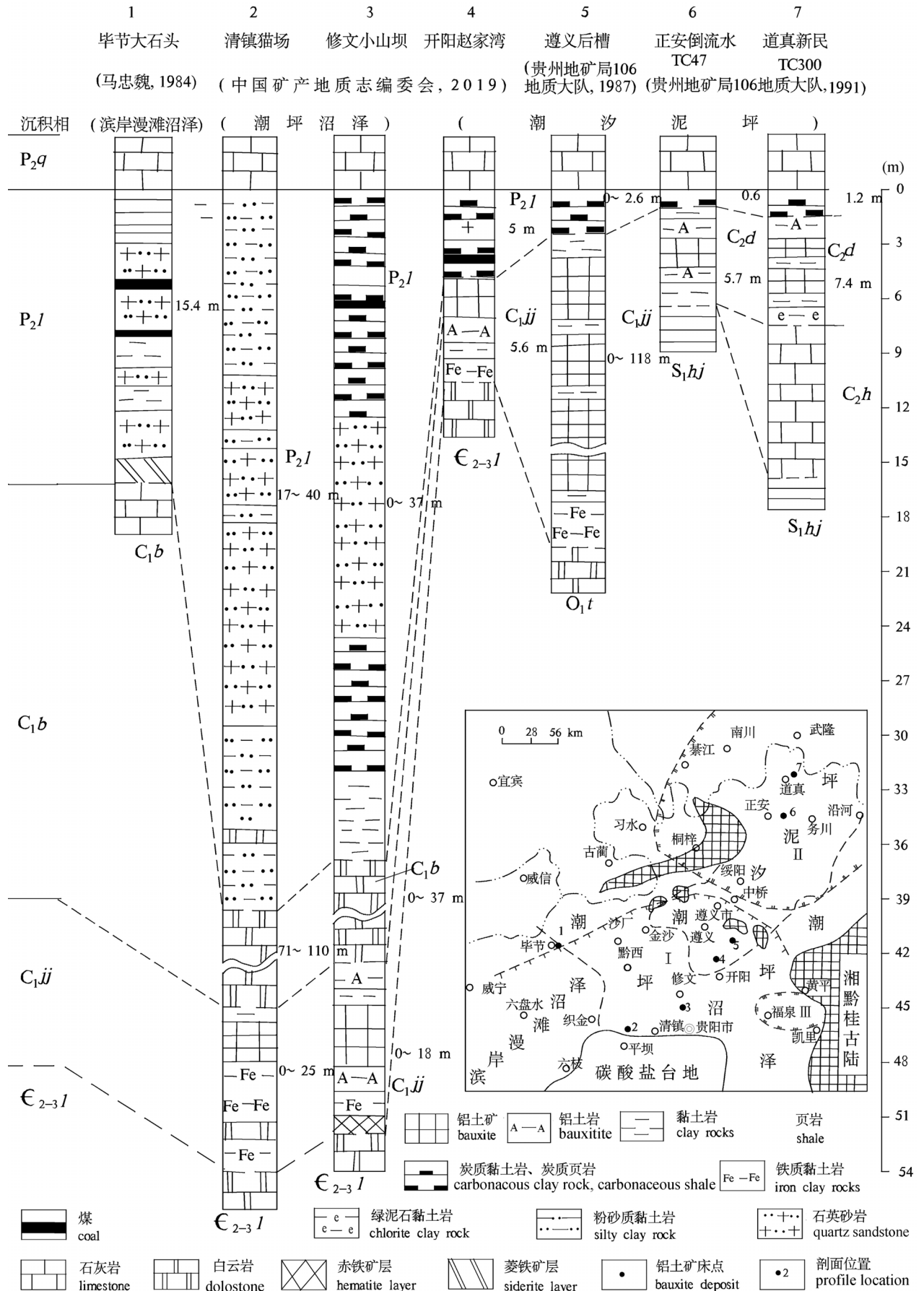


图 2 黔中—黔北不同沉积相梁山组地层柱状对比图

Fig. 2 Columnar comparison of different sedimentary facies of the Liangshan Formation in central and northern Guizhou
 I—九架炉组分布区; II—大竹园组分布区; III—梁山组分布区; P₂q—中二叠统栖霞组; P₂l—梁山组; C₂d—上石炭统大竹园组; C₂h—黄龙组; C₁b—下石炭统摆佐组; C₁jj—下石炭统九架炉组; S₁hj—下志留统韩家店组; O₁t—下奥陶统桐梓组; C₂₋₃ls—寒武系娄山关组; TC—探槽
 I—Jiujialu Formation distribution area; II—Dazhuyuan Formation distribution area; III—Liangshan Formation distribution area; P₂q—Middle Permian Qixia Formation; P₂l—Liangshan Formation; C₂d—Upper Carboniferous Dazhuyuan Formation; C₂h—Huanglong Formation; C₁b—Lower Carboniferous Baizuo Formation; C₁jj—Lower Carboniferous Jiujialu Formation; S₁hj—Lower Silurian Hanjiadian Formation; O₁t—Tongzi Formation of Lower Ordovician; C₂₋₃l—Loushanguan Formation of Cambrian; TC—trench

编委会, 2019), 梁山组地层岩性主要是页岩夹砂岩, 时夹薄层劣质煤。一般厚 10~20 m, 最厚 57 m (清镇黑土田矿区), 岩性、厚度大同小异, 略有差别, 例如 ①北部的修文小山坝铝土矿区九架炉组上覆地层中的梁山组岩性: 上部为灰黑色炭质页岩夹砂质页岩, 偶夹劣质煤; 中部为灰色中厚层细粒石英砂岩, 含炭质砂岩; 下部为深灰、黑色炭质页岩, 底部为灰色黏土岩, 厚 0~37 m。②南部清镇猫场矿区九架炉组上覆地层中的梁山组岩性是, 上部为黑色薄层粉砂质黏土岩, 含黄铁矿结核; 中部为浅灰色中—厚层细粒石英砂岩夹黑色薄层状粉砂质黏土岩, 自上而下石英砂岩增厚; 下部为黑色粉砂质黏土岩夹薄层泥质白云岩, 局部夹劣质煤。厚 17.51~39.98 m。

凯里—黄平地区亦属潮坪沼泽相, 该梁山组岩性与前述差别较大, 大致分为 3 个岩性段, 上段为石英砂岩、砂岩、页岩、炭质页岩夹煤层; 中段主要为铝土矿、铝土岩; 下段主要为铁质黏土岩夹菱铁矿层。梁山组厚度一般为 10~15 m, 最厚 44.2 m, 亦见有 0 m 地段(刘幼平等, 2015)。

(2) 遵义附近九架炉组及黔北正安—道真—务川—渝南一带大竹园组上覆梁山组, 皆分布于潮汐泥坪相, 梁山组岩性主要为黑色炭质页岩, 偶夹劣质煤。厚度普遍较薄, 据 106 地质大队工作过的各矿区统计^{①-③-⑤-⑧-⑩-⑫}, 梁山组一般厚 0.5~2.0 m, 最厚 6 m, 有多处为 0 m, 故其中出现岛屿。遵义仙人岩矿区仙人岩矿段梁山组几乎全部缺失; 川主庙矿段及其附近, 梁山组假整合于九架炉组之上, 岩性为黑色炭质页岩、黑色薄层硅质岩, 时夹劣质煤。黑色炭质页岩中产植物: *Lepidodendron cf. varium* Guetzi 等与孢粉。梁山组厚 0~3.5 m, 一般厚 0.5~1.2 m^⑬。黔北务川县濯水镇以南的大竹园矿区, 梁山组为一套灰黑色炭质页岩、炭质黏土岩, 含少量黄铁矿, 局部夹黑色薄层硅质岩及煤线。与下伏大竹园组(C₂d)呈假整合接触。厚 0~5.35 m(李沛刚等,

2014)。该区绥阳—湄潭—凤冈及息烽、开阳一带稍厚, 一般 3~5 m, 最厚 8 m, 其中亦见有 0 m 地段。息烽乌江矿区梁山组岩性有些变化: 上部为黑色薄层炭质页岩夹砂质页岩, 偶夹薄层劣质煤, 中下部为浅灰色、灰色、黄色中—厚层细粒石英砂岩, 厚 0~25 m。

黔北—渝南一带梁山组系铝土矿含矿岩系大竹园组的直接上覆地层, 多为黑色炭质页岩, 时夹劣质煤, 厚度多在 2 m 以下, 由于浮土和植被掩盖, 容易误认为与其直接下伏的大竹园组是同一层位。实际上大竹园组与上覆梁山组之间是明显假整合的(刘平等, 2022), 而且大竹园组与其上覆梁山组的孢子花粉组合特征也是全然不同的(详见后述)。

(3) 黔西北赫章—威宁—六盘水一带, 梁山组分布于滨岸漫滩沼泽相, 岩性分为 3 部分, 上部页岩为主夹砂岩和煤层, 中部以石英砂岩为主夹页岩, 下部为页岩夹砂岩, 厚 105~187 m(贵州地质矿产局, 1997)。而在滨岸漫滩沼泽相边缘的毕节大石头, 梁山组仅厚度 15.4 m(马忠魏, 1984)。由图 2 可见, 不同沉积相的岩性、厚度是相差很大的。

上述产于陆地边缘相区不同沉积相的梁山组地层岩性及厚度特征见图 2。

2 梁山组和大竹园组的地层与孢粉组合特征

2.1 凯里—黄平地区梁山组地层与孢粉组合特征

高联达、沈志达、秦典燮等于 1988 年 4 月, 在凯里地区的炉山苦李井、鱼洞后庄、冠英黄猫寨、龙场麻雀坡与虎庄狗场等地, 实测 5 条梁山组地层剖面, 对其中可能出现微古生物的层位, 分别采集孢子花粉样品 7 件, 经中国地质科学院地质研究所高联达分析鉴定, 凯里地区共发现孢子花粉 43 属, 58 种(包括疑源类 2 种), 其中有 5 个新种。孢子花粉异常丰富, 且保存完好, 有确切的时代意义, 其中不少较重要的代表属种与华北早二叠世早期山西组孢粉

可以对比,从而对黔东南凯里地区铝土矿的时代提供了可靠的微古生物化石依据。

通过分析鉴定,孢粉专家高联达认为:“这是华南和西南地区早二叠世早期最丰富、最完整的孢子花粉材料”。“对贵州二叠纪地层沉积环境和微古植物(孢子花粉)演化有十分重要意义”(高联达等,1989)。

高联达等就凯里地区梁山组孢粉总结有以下主要特征:①“梁山组的孢子花粉组合以 *Sinulatisporites sinensis* Gao (中华曲环三缝孢)和 *Gulisporites Cochlearius* Imgrund (匙喉唇三缝孢)为特征,该组合可与湖南石门县马鞍山组和华北地区山西组孢子组合比较,并基本上可与西欧早二叠世早期 Autunian 阶和北美狼营组(Walfcamp)孢子花粉比较,时代为早二叠世早期”。②单裂缝孢子占有重要位置,一般含量在10%~20%,有的样品多达40%。③单气囊花粉的含量丰富,除少数样品外,占总量的30%~40%,最高达50%。常见的种是 *Florinites minutus* Bharadwaj 和 *F. ovalis* Bharadwaj 等。④双气囊花粉占孢子花粉总量的10%~15%左右。有的样品多达20%。其中最重要的是出现个体25~30 μm 的 *Vitreisporites signatus* Leschik(记号开通粉)和本体具肋纹 *Lueckesporites virrkiae* potonie and klaus(韦克三肋粉), *Stratites minor* Klaus 等种,以及 *Corisaccites alutus* Venkatachala and kar 和 *Cordiatina* sp. 花粉。⑤产疑源类化石: *Tetraporina prima* (Naumova) Gao, *Peltycystia venosa* Balme and Segroves 等。

秦典燮等(1989)根据高联达鉴定结果指出:“凯里地区梁山组孢粉组合中有20个以上的属为早二叠世梁山期常见分子,故黔东南地区存在早二叠世梁山期铝土矿应是无疑的”(笔者注:由于历史原因,本节所述早二叠世梁山期,现应为中二叠世罗甸期早期梁山时,下同)。为了进一步说明凯里地区梁山组孢子花粉的组合特征,现从秦典燮等(1989)实测的剖面中,选择孢子花粉产于不同部位的2条剖面抄录于下,以兹比较。

(1)凯里冠英黄猫寨梁山组地层剖面

上覆地层:下二叠统栖霞组(P_1q)灰、深灰色薄—中厚层灰岩

—————整合—————

下二叠统梁山组(P_1l) 厚12.62~15.37 m

6. 灰黄色薄层黏土岩夹薄—中厚层无烟煤 厚1.5 m
5. 灰色铝土质页岩 厚0.7 m
4. 灰白色块状含豆鲕粒铝土矿夹叶片状铝土质黏土岩,含黄铁矿立方粗晶体 厚0.8~2.20 m。

3. 浅灰、灰白色豆鲕状铝土岩 厚0.65~2.0 m
2. 灰、黄灰黑色铝土质黏土岩夹碳质黏土岩(A802—孢粉样号,下同)产孢粉:*Florinites pumicosus*(花粉), *F. minutus*(花粉), *F. ovatis*(花粉), *Tacnispores* sp.(花粉), *Calamospora microrugosa* (Ibr.), *Corisaccites alutus*(花粉), *Gutisporites cochlearius*, *Pateisporites meishanensis*, *Verrucosporites microtuberculatus*, *Macospora* sp., *Laevigatosporites vuigaris*, *Vetreisporites signatus*(花粉)。 厚2.99 m

1. 灰、深灰、黄褐色铁质黏土岩夹菱铁矿扁豆体 厚5.98 m

-----假整合-----

下伏地层:上泥盆统尧梭组(D_3y)灰白、浅灰色中—厚层细晶白云岩

(2)凯里鱼硐后庄梁山组地层剖面

上覆地层:下二叠统栖霞组(P_1q)灰、深灰色中厚层燧石灰岩夹炭质黏土岩

—————整合—————

下二叠统梁山组(P_1l) 厚10.5~10.8 m

5. 褐灰色厚层细—中粒石英砂岩夹黏土岩 厚4 m
4. 黑色炭质页岩(孢粉A815、A817)夹无烟煤薄层及煤线。产孢粉:*Crassispora Kosankei*, *Gulisporites cochlearius* Imgr., *Vestigisporites* sp.(花粉), *Verrucosporites microtuberculatus* (Ibr.), *Laevigatosporitesvuigaris* (Ibr.), *Alisporites mathaliensis*, *Calamospora labiata*, *Florinites minutus*(花粉), *F. pumicosus* (Ibr.) (花粉), *F. ovatis*(花粉), *lycospora pusitta* (Ibr.), *Crassispora kosankei*, *Lueckesporites virrkiae*, *Corisaccites atutus*(花粉), *Triquitrites tributtatus* (Ibr.), *Latosporites latus*, *Endosporites lobiformis* (Ibr.), *Cordiatina* sp. (花粉), *Protohaaloxypinus* sp. (花粉), *Raistrickia* sp., *Pateisporites meishanensis*, *Sinulatisporites shansiensis*, *Reticulatisporites* sp., *Guthoerlisporites* cf. *magnificus*。 厚1.2~1.5 m
3. 灰色砾屑状铝土矿、铝土岩 厚1.2 m
2. 杂色铁质黏土岩夹厚层砂质黏土岩 厚3.5 m
1. 黑色炭质页岩,产植物及腕足类化石碎片 厚0.6 m

-----假整合-----

下伏地层:上泥盆统尧梭组(D_3y)灰、灰白色厚层状白云岩

从上述两个梁山组剖面可以看出,不论梁山组铝土矿层之下炭质页岩(黄猫寨剖面)还是铝土矿层之上炭质页岩(鱼硐后庄剖面)中的孢子花粉组合特征皆近于一致,都含有较多花粉,是完全可以对比的,都是梁山组的组成部分,是不应分为两个时代的。

2.2 黔北—渝南大竹园组及上覆梁山组 地层与孢粉组合特征

黔北正安、道真等地铝土矿,系贵州地质局黔北地质队、娄山关地质大队(皆 106 地质大队前身)发现于 1958 年大办钢铁时期。1960 年,娄山关地质大队成立铝土矿普查找矿指挥部,组成 8 个普查组,对乌江以北,四川以南,川黔公路以东,湄潭以西开展突击寻找铝土矿,成果丰硕,于当年 7 月编有《遵义式铝土矿普查找矿简报》。1961 年~1962 年,娄

山关地质大队进一步开展正安、道真地质找矿工作,1962 年底,提交了《道真、正安铁、铝、煤、硫、铅锌矿普查踏勘报告》。1975 年~1977 年,四川地质局 107 地质大队开展 1:20 万南川幅区域地质、矿产调查时,对道真县境内一些铝土矿点进行了踏勘和复查。此后,由于开展其他地质矿产工作,铝土矿地质勘查暂时告一段落。遵照地质矿产部和贵州地质局的部署,106 地质大队于 1986 年~1994 年,在黔北道真、正安、绥阳、务川、湄潭、凤冈 6 县境内开展铝土矿远

景调查,对区内约 4000 km² 范围内所有可能含铝土矿的 16 个向斜构造进行顺层追索,按一定间距施工山地工程。对已发现的 23 个铝土矿矿床、点中的 8 处进行了重点普查,其中 3 个矿床进行了带钻普查(中国矿床发现史·贵州卷编委会,1996)。在远景调查与重点普查过程中,共实测 12 条大竹园组地层剖面,全部采集孢粉样品(孢粉样品主要采集岩层中黑色的铁质黏土岩、铝土岩与铝土矿,或是深灰色、灰色含碳质、碳屑较多的黏土岩、铝土岩与铝土矿)。最终有 6 条剖面发现丰富的孢子花粉。此外,贵州地矿局地质科学研究所 1986 年实测道真巴鱼、羊角塘及重庆南川山王庙 3 条剖面^①,贵州区域地质调查大队 1989 年实测的习水蚂蟥场剖面^②,这些都是含孢粉的剖

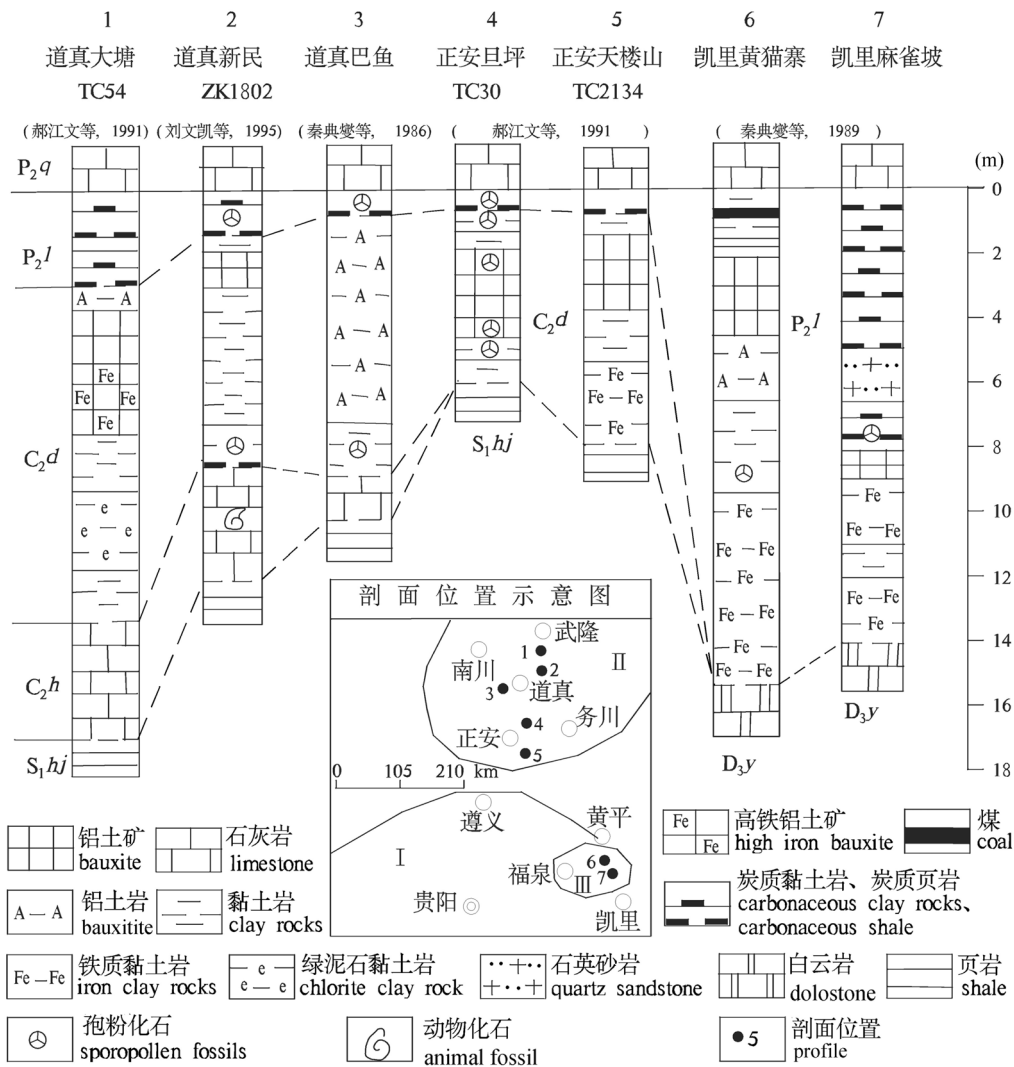


图 3 黔北大竹园组与凯里附近梁山组地层柱状对比图
Fig. 3 Columnar comparison of Dazhuyuan Formation in northern Guizhou and Liangshan Formation near Kaili

I—九架炉组分布区; II—大竹园组分布区; III—梁山组分布区; P_{2q}—中二叠统栖霞组; P_{2l}—梁山组;
C_{2d}—上石炭统大竹园组; C_{2h}—黄龙组; D_{3y}—上泥盆统尧梭组; S_{1hj}—下志留统韩家店组
I—Jiujialu Formation distribution area; II—Dazhuyuan Formation distribution area; III—Liangshan Formation distribution area; P_{2q}—Middle Permian Qixia Formation; P_{2l}—Liangshan Formation; C_{2d}—Upper Carboniferous Dazhuyuan Formation; C_{2h}—Huanglong Formation; D_{3y}—Upper Devonian Yaosuo Formation; S_{1hj}—Lower Silurian Hanjiadian Formation

表3 黔北—渝南大竹园组及上覆梁山组
见孢粉剖面与样品统计表

Table 3 Statistical tables of sporopollen sections and samples of Dazhuyuan Formation and overlying Liangshan Formation in northern Guizhou and southern Chongqing

工作单位	见孢粉剖面	大竹园组含孢粉	梁山组含孢粉	调查日期
贵州地矿局 106 地质大队	6 条	9 件	4 件	1986~1994
贵州地矿局地质科学研究所	3 条	3 件	1 件	1983~1986
贵州地矿局区域地质调查大队	1 条	1 件	1 件	1987~1989
合计	10 条	13 件	6 件	

面(详见表3)。现以正安旦坪 TC30 剖面^⑦为例,详述大竹园组及其上覆梁山组的岩性与孢子花粉,其余剖面参见图3。

正安旦坪吴庄岩 TC30 剖面:

上覆地层:中二叠统栖霞组(P_1q)

7. 灰黑色石灰岩夹黑色炭质页岩

——整合——

中二叠统梁山组(P_2l)

6. 黑色炭质粉砂质钙质页岩,底部 20 cm 为黑色炭质页岩夹劣质煤。上部产孢粉:*Florinites ovalis* Bharadwaj. (花粉), *Thymaspora thiessenii* (Kosanke) wilson et Vankatachala, *Verrucosporites microtuberculatus* (Loose) Smith et Butterworth, *Pityosporites* sp. (花粉), *Vestigisporites* sp. (花粉), *Cyclogranisporites* sp., *Vitreisporites signatus* Leschik. *Granulatisporites granulatus* Ibrahim, *Microreticulatisporites nobilis* (Wicher) Knox, *Schopfipollenites* sp. 厚 0.45 m

-----假整合-----

上石炭统大竹园组(C_2d)共 厚 4.48 m

5. 灰黄色中厚层豆鲕状铝土质黏土岩,上部产孢子:*Crassispor trychera* Neves et Ioannides, *Lycospora pusilla* (Ibrahim) Somers, *Leiotriletes* sp., *Calamospora* sp., *Densosporites annulatus* (Loose) Smith et Butterworth, *Punctatisporites punctatua* Ibrahim, *Colatisporites delicatus* Neves et Ioannides, *Triquitrites* sp. 厚 0.30 m

4. 灰白色中厚层豆鲕状铝土质黏土岩 厚 0.58 m

3. 灰、黄灰色,间夹黑色、紫红色豆鲕—砂砾屑含绿泥石铝土矿 厚 2.70 m

顶部产孢子:*Crassispora trychera* Neves et Ioannides, *Lycospora pusilla* (Ibrahim) Somers, *Triquitrites* sp., *Coaltisporites* sp., *Punctatisporites punctatus* Ibrahim, *Densosporites annulatus* (Loose) Smith et Butterworth, *Granulatisporites granulatus* Ibrahim。

下部产孢子:*Calamospora* sp., *Leiotriletes adanatus* (Kosanke) Pot et Kr., *Verrucosporites vaculaatus*

Staplin, *Lycospora pusilla* (Ibrahim) Somers, *Punctatisporites punctatus* Ibrahim, *Crassispora trychera* Neves et Ioannides, *Convolutispora* sp., *Tripartites* sp., *Anapiculatisporites* sp., *Colatisporites delicatus* Neves et Ioannides。

2. 灰黑色厚层—块状豆、砾状铝土质黏土岩。下部产孢子:*Leiotriletes* sp., *Crassispora trychera* Neves et Loatmides, *Verrucosporites verrucosus* Ibrahim, *Dictytriletes* sp., *Acanthotriletes* sp., *Lophotriletes* sp., *Densosporites* sp., *Raistrickia* sp. 厚 0.30 m。

1. 灰绿、黄灰色碎屑状伊利石黏土岩 厚 0.6 m
-----假整合-----

下伏地层:下志留统韩家店组(S_1hj)紫红色伊利石页岩。

刘文凯等^⑧于道真新民矿区 ZK1802 钻孔内,在大竹园组铝土矿含矿岩系假整合面之上,中二叠统栖霞组(P_2q)深灰色厚层灰岩整合面之下,在厚 1.35m 的梁山组(P_2l)黑色炭质页岩中,采集孢粉样品,经高联达鉴定,孢粉丰富,有:*Angulisporites* sp., *Acanthotriletes* sp., *Gulisporites cochlearius* Imgrund, *Lycospora rotunda* (Bharadwaj) Somers, *Laevigatosporites vulgaris* (Ibr.) Alpera and Doubingier, *Florinites ovalis* Bharadwaj (花粉), *F. mediapudens* (Loose) potonic and Kremp (花粉), *Limitisporites* sp. (花粉), *Vitresporites signatus*. (花粉), *Sulcatisporites ovalis* (花粉)。该样品中还见有疑源类 *Micrhyhachium* sp., 虫颚化石 *Scoleconodonts* sp. 及腕足类碎片等。

从上可见,道真新民矿区 ZK1802 梁山组孢粉组合与正安旦坪吴庄岩 TC30 大竹园组上覆梁山组,以及凯里—黄平地区梁山组孢粉组合甚为相似,完全可以对比,它们都是同一时代的产物。

据笔者统计,在黔北—渝南实测的 10 条含孢粉的大竹园组地层剖面(106 地质大队 6 条,贵州地质科研所 3 条,贵州区域地质调查大队 1 条),共发现孢子花粉 97 属、种,其中含花粉 5 属、种。而在黔中、黔北—渝南九架炉组与大竹园组上覆 9 条梁山组(106 地质大队 7 条,贵州地质科研所 1 条,贵州区域地质调查大队 1 条)及凯里—黄平地区 5 条(贵州地质科研所),共计 14 条梁山组剖面中,发现孢子花粉 105 属、种,其中花粉多达 26 属、种。从前述大竹园组与梁山组剖面可见,其孢粉组合是明显不同的。而大竹园组与九架炉组的上覆梁山组与凯里—黄平地区梁山组的孢粉组合非常相近,完全可

以对比,它们都是同一时代的。

上述孢子花粉,除绥阳红光坝、凤冈绥阳场两条大竹园组剖面中的孢子花粉由宜昌地质矿产研究所钟国芬鉴定外,其余大竹园组、梁山组剖面的孢子花粉全由中国地质科学院地质研究所高联达鉴定,两位孢粉专家对大竹园组孢子花粉的时代均鉴定为“石炭纪”,对大竹园组上覆梁山组与凯里—黄平地区梁山组内的孢粉鉴定为“早二叠世”,可见梁山组孢粉组合与前述大竹园组孢粉组合特征是全然不同的(笔者注:2002年以前的梁山组属早二叠世,现已改属中二叠世)。

为了更好说明大竹园组与梁山组的时代差别,现以黔北正安旦坪 TC30 大竹园组、梁山组与凯里鱼洞后庄、冠英黄猫寨梁山组的孢子花粉属种列于表 4,以兹比较。从表 4 可以看出 正安旦坪大竹园

组上覆梁山组与凯里地区梁山组的孢子花粉完全可以对比,它们是同一时代的。从高联达孢粉鉴定结果可知,梁山组中单气囊、双气囊花粉的大量出现,无环三缝孢的显著增多,以及带环三缝孢的减少等组合特征,尤其是凯里地区梁山组出现了 *Sinulatisporites Sinensis* Gao (中华曲环三缝孢) 与 *Gulisporites cochlearius* Imgrund (匙喉唇三缝孢),完全可与华北山西组、湖南石门县马鞍山组孢粉组合对比,它们的形成时代皆属中二叠世罗甸期早期,而与黔北—渝南属晚石炭世逍遥期的大竹园组孢粉组合特征甚不相同,充分表明大竹园组与梁山组的沉积时代与沉积环境是毫不相同的。

从 20 世纪 80 年代以来到现在,除贵州地矿局 106 地质大队以外,还有多批次专家、学者,对黔北务川、正安、道真等地对大竹园组铝土矿含矿岩系沉

表 4 正安旦坪大竹园组、梁山组与凯里地区梁山组孢粉统计对比表

Table 4 Statistical comparison of sporopollen of Dazhuyuan Formation, Liangshan Formation in Danping, Zheng'an, and Liangshan Formation in Kaili area

序号	孢子花粉属种名称	大竹园组			序号	孢子花粉属种名称	梁山组		
		正安旦坪 TC30	正安旦坪 TC30	凯里鱼洞			凯里冠英	正安旦坪 TC30	正安旦坪 TC30
1	<i>Florinites ovatis</i> Bharadwaj		—	—	28	<i>C. sp.</i>			
2	<i>F. pumicosus</i> Pot. et Kr.			—	29	<i>Endosporites globiformis</i> (Ibr.) S. W. et B.			—
3	<i>F. minutus</i> Bharadwaj			—	30	<i>Triquitrites tribullatus</i> (Ibr.) Pet. et Kr.			—
4	<i>Pityosporites</i> sp.		—		31	<i>T. sp.</i>	—		
5	<i>Vestigisporites</i> sp.		—	—	32	<i>Lacvigatosporites vulgaris</i> (Ibr.) A. et D.			—
6	<i>Lueckrisporites virrhiae</i> Pot. and kr.		—		33	<i>Raistrickia</i> sp.	—		—
7	<i>Cordiatina</i> sp.		—		34	<i>Guthoerlisporites</i> ef. <i>magnificus</i> Bhard			—
8	<i>Corisaccites atatus</i> Venka. et Kan.		—	—	35	<i>Punctatisporites punctatus</i> Ibr.	—		
9	<i>Alisporites mathallensis</i> Clarke		—		36	<i>Schopfpollenites</i> sp.		—	
10	<i>Tacnisporites</i> sp.			—	37	<i>Acanthotriletes</i> sp	—		
11	<i>Protohaploxypinus</i> sp.			—	38	<i>Granulatisporites granulatus</i> Ibr.	—	—	
12	<i>Viterisporites signatus</i> Leschik		—	—	39	<i>Gulisporites cochlearius</i> Imgr.			—
13	<i>Thymospora thiesseii</i> (Kosanke) W. et V.		—		40	<i>Leiotriletes adnatoides</i> Pot. et K.	—		
14	<i>Sinulatisporites shansiensis</i> Gao			—	41	<i>L. sp.</i>	—		
15	<i>Macospora</i> sp.			—	42	<i>Densosporites annulatus</i> (Loose) S. et B.	—		
16	<i>Reticulatisporites</i> sp.			—	43	<i>D. sp.</i>	—		
17	<i>Patellisporites meishanensis</i> Quyang			—	44	<i>Cyclogranisporites</i> sp.		—	
18	<i>Latosporites tatus</i> Kos.			—	45	<i>Lycospora Pusilla</i> (Ibr.) Somers	—		—
19	<i>Triquitrites tribullatus</i> (Ibr.) Pot. et Kr.			—	46	<i>Crassispora Kosankei</i> (Pot. et Kr.) Bhard			—
20	<i>T. sp.</i>	—			47	<i>C. trychera</i> N. et I.	—		
21	<i>Convolutispora</i> sp.	—			48	<i>Colatisporites delicatus</i> N. et I.	—		
22	<i>Verrucosporites microtubereulatus</i> (Jbr.)		—	—	49	<i>C. sp.</i>	—		
23	<i>V. vaculaatus</i> staplin	—			50	<i>Tripartites</i> sp.	—		
24	<i>V. Verrucosus</i> Ibrahem	—			51	<i>Anapicalisporites</i> sp.	—		
25	<i>Microreticulatisporites nobilis</i> (Wicher) Knox.		—		52	<i>Dictytriletes</i> sp.	—		
26	<i>Calamospora tabiata</i> Gao			—	53	<i>Lophotriletes</i> sp.	—		
27	<i>C. microrugosa</i> (Ibr.) S. W. , et B.			—					

积时代进行过研究,现择其要者概述于后。

(1)1983年~1986年,贵州地矿局地质研究所秦典燮等^①,在黔道真羊角塘、巴鱼和重庆南川山王庙等地,实测大竹园组地层剖面,均采集到丰富孢子花粉,经高联达鉴定,其中虽有很多属种见于下石炭统九架炉组和中二叠统梁山组,但也有不少属种见于华北晚石炭世地层中,尤以上石炭统开平组、赵各庄组所见为多,因此认为黔北大竹园组沉积时代为晚石炭世晚期。

(2)李沛刚、王登红等,于2010年~2014年,对黔北大竹园组沉积时代进行多方面研究。认为大竹园组上覆梁山组岩性主要为炭质页岩,其中孢粉丰富,与凯里地区梁山组的孢粉组合比较,共同拥有大多数相同的孢粉属种,并出现了 *Sinolatisportes sinensis* Gao(中华曲环三缝孢)等我国北方山西组的特征分子,因此黔北大竹园组上覆梁山组与凯里地区梁山组,在时代上是完全可以对比的。而黔北大竹园组单缝孢类与花粉的属种有增多的趋势,而且都是遵义地区九架炉组铝土矿含矿岩系中从未出现过的属种,如 *Thymospora*、*Vilreisporiles* 等。以上表明,区内梁山组与大竹园组“是形成于不同环境、不同时代的两个各自独立的岩石地层单位”。作者在其专著中将大竹园组沉积时代定为晚于黄龙组的晚石炭世(李沛刚等,2014)。

(3)杜远生等,于2010年~2015年在对黔北务川、正安、道真等地铝土矿研究期间,在多个钻孔和地质剖面的大竹园组共采集孢粉样品122件,“经传统的酸碱化学分析处理后,仅在麦李树矿区 ZK45-4 和 ZK3905 的3块样品(岩性为黑色碳质黏土岩和灰黑色含植物碎屑黏土岩)中见保存欠佳的、磨损严重的少量孢粉化石。”“该组样品中共鉴定的孢粉有16属22种(含未定种),其中蕨类植物孢子6属7种,裸子植物花粉10属15种,未见被子植物花粉及菌、藻类孢子。由于所含孢粉化石数量较少,难以建立孢粉组合…”。“大竹园组与上覆地层梁山组孢粉类型较丰富,保存较完整。根据孢粉在地层中的出现频率,可建立 *Laevigafosporifex Vulgaris*—*Gulisporifex*—*Florinites ovalis* 孢粉组合。通过与国内外相同时代的孢粉组合对比,认为梁山组地质时代可能为早二叠世隆林期”。“本次从大竹园组获得的孢粉与我国山东北部山西组、下石盒子组建立的孢粉组合(高联达,1984)可以对比,因此初步确定该样品的孢粉组合代表的地质时代属早二叠世,即铝土矿含矿岩系的大竹园组形成时代不会

早于石炭纪,亦不会晚于上覆的下二叠统梁山组。鉴于本组获得的孢粉数据较少,及与上、下地层接触关系,因此笔者认为在未发现确切肯定的化石之前,大竹园组的地质时代暂时归为早二叠世紫松期—隆林期(萨克马尔期—亚丁斯克期)”(杜远生等,2015)。

3 贵州省梁山组岩石地层

贵州地质矿产局(董卫平主编)在《贵州省岩石地层》(1997)中指出,梁山组名称“源于赵亚曾、黄汲清(1931)创名于陕西省南郑县农丰乡梁山中梁寺的梁山系、梁山层”。“1958年中国地质学编委会和中科院地质所首次将梁山组引用于贵州东部,指假整合于上泥盆统灰岩之上,整合于栖霞灰岩之下的一套碎屑岩夹薄煤的地层。嗣后,多数地质工作者沿用梁山组”。

梁山组现在的定义是“指平行不整合在新滩组页岩或罗诺坪组粉砂质板岩夹生物灰岩之上的一套含煤碎屑岩,以黑色含铁质页岩为主含劣质煤及黏土、砂岩等。与上覆阳新灰岩整合接触,界线分明”。

“贵州梁山组指平行不整合于前二叠纪地层或整合于下二叠统包磨山组之上的一套砂页岩为主,夹煤层或铝铁岩的地层。与上覆栖霞组灰岩整合接触”。

关于梁山组层型、次层型的问题^①,作者指出:“正层型在陕西南郑县农丰乡梁山中梁寺。贵州省内次层型为威宁县金钟下二叠统剖面(06-52-0804-4-1)、贵州盘县特区上平川二叠系剖面(06-52-0804-4-3)、贵州贵定闻江寺二叠系地层剖面(06-52-0804-4-5)”。

贵州梁山组“属浅海—滨海沼泽相沉积。分布于安龙—惠水—荔波一线以北地区,西南部砂岩多,厚度大(可达187m);东北部砂岩少,习水、道真等地厚度减薄为1~14m……”。

梁山组“生物以腕足类、珊瑚、鲕为主,尚见苔藓虫、双壳类、三叶虫、海百合茎及植物、孢粉等。……时代为早二叠世早期。”[上述引文均据《贵州省岩石地层》(1997)](笔者注:2002年以前二叠系

① 层型(stratotype)指地层单位所依据的模式,即一个地层单位或地层界限的典型代表。层型可作为本地层单位或界限的含义和识别的标准。正层型(holostratotype)指创名人在建立地层单位时指定的原始层型。次层型(hyposratotype)是根据一个地层单位的层型,而在其它地区所建立的有关这个地层单位的第二个层型,是层型的补充。选层型(leocostratotype)即地层单位创名人未指定原始层型,是后选的层型(《地质大辞典三分册》2005)

二分,梁山组属早二叠世,现二叠系改三分,梁山组已改属中二叠世)。

4 凯里—黄平地区梁山组铝土矿含矿岩系存在的问题

笔者等在阅读《中国矿产地质志·贵州卷·铝土矿》第 6 章“凯里式铝土矿”时,发现该章包含的 10 个铝土矿床、点中,原中二叠统梁山组铝土矿含矿岩系均已被完全肢解,即已把原中二叠统梁山组一分为二,将原梁山组铝土矿层以上的黑色炭质页岩、煤层、石英砂岩等,仍归属为中二叠统梁山组(P_2l),而将原中二叠统梁山组中、下部铝土矿、铝土岩及其以下的铁质黏土岩、菱铁矿层等,全归属为下二叠统,并更名为“大竹园组(P_1d)”。该书第 9 章,将其形成时代定为早二叠世萨克马尔期至亚丁斯克期,相当于我国紫松期晚期至隆林期。但是,该书作者在将原中二叠统梁山组铝土矿层以上部分定为中二叠统梁山组,将铝土矿层及其以下部分改为“下二叠统”,并更名为“大竹园组”的整个过程中,未提供任何实际地质依据。

刘幼平等在《贵州铝土矿成矿规律》一书中,对凯里—黄平—瓮安—福泉中二叠统梁山组(P_2l)地层有较深入研究,现将该书中凯里—黄平地区完整的梁山组综合地层剖面抄录于下。

贵州凯里—黄平地区梁山组综合地层剖面
上覆地层 栖霞组(P_2q) 浅灰色中—厚层灰岩、燧石团块灰岩、生物碎屑灰岩 80~200 m
—————整合—————

梁山组第 3 段(P_2l^3)

10. 灰黑、褐黑色碳质页岩(含黄铁矿) 厚 0~1.23 m
9. 煤层,含结核状、薄板状黄铁矿 厚 0.8~1.20 m
8. 灰黑色、褐黑色碳质页岩。 厚 0~2.0 m
7. 浅灰、灰黑色中—厚层中粒石英砂岩 厚 1.3~5.0 m

梁山组第 2 段(P_2l^2)

6. 灰白、浅灰、灰黄、灰绿和砖红色,中厚层致密状铝土岩,局部夹豆鲕状铝土矿或铝土页岩 厚 0.8~6.2 m
5. 灰白、浅灰、灰黄、杂色碎屑状、豆鲕状、土状、半土状铝土矿,局部夹铝土岩。 厚 0~31.25 m
4. 浅灰、灰黄色中厚层致密状铝土岩、铝土页岩、豆鲕状铝土矿 厚 0~2.8 m

梁山组第 1 段(P_2l^1)

3. 褐红色、紫红色铁质浸染黏土页岩或铝土质页岩。 厚 0~2.0 m

2. 黄褐色、棕红色、褐红色含结核状菱铁矿层。 厚 0~15.0 m
1. 浅灰、灰绿、浅红、黄绿色黏土页岩 厚 0~5.3 m
-----假整合-----

下伏地层:上泥盆统高坡场组(D_3gp) 浅灰、灰白至黄色中厚层状白云岩。 厚 130 m

(笔者注:此剖面抄自《贵州铝土矿成矿规律》书中图 3~图 29 含矿岩系柱状图,格式略有变更)

以下将《中国矿产地质志·贵州卷·铝土矿》第 6 章中被肢解的凯里鱼洞 TC23 和黄平铁厂沟 ZK103-0 两条铝土矿含矿岩系剖面抄录于下,以便与前述完整的梁山组剖面相比较。

凯里市鱼洞铝土矿床 TC23 含铝岩系剖面
上覆地层:中二叠统梁山组(P_2l)

碳质黏土岩、黏土岩、砂岩(笔者注:原文此处无厚度数据。与下伏“大竹园组”的假整合未说明依据)

-----假整合-----

- 下二叠统大竹园组(P_1d) 厚 6.36 m
4. 灰、深灰色薄层黏土岩 厚 0.20 m
 3. 半土状铝土矿或致密状铝土矿,呈似层状产出。 厚 2.16 m
 2. 灰色铝土岩,具贝壳状断口 厚 3.00 m
 1. 褐红、暗红色铁质黏土岩,夹透镜状菱铁矿体,底界凹凸不平。 厚 1.05 m

-----假整合-----

下伏地层:上泥盆统高坡场组(D_3gp) 灰色细晶白云岩

黄平县铁厂沟铝土矿床 ZK103-0 含铝岩系剖面

上覆地层:中二叠统梁山组(P_2l)

灰黑色薄层炭质黏土岩夹煤层、细砂岩(笔者注:原文此处无厚度数据。与下伏“大竹园组”的假整合未说明依据)

-----假整合-----

- 下二叠统大竹园组(P_1d) 厚 8.80 m
5. 灰白色铝土岩。 厚 0.40 m
 4. 灰白色土状铝土矿。 厚 2.40 m
 3. 灰白色铝土岩。 厚 3.70 m
 2. 浅灰、灰绿色铝土岩、黏土岩,含结核状菱铁矿 厚 0.80 m
 1. 紫红、褐红色铁质黏土岩 厚 1.50 m

-----假整合-----

下伏地层:上泥盆统高坡场组(D_3gy) 灰色细晶白云岩

从柱状对比图(图 4)可以看出,凯里—黄平地区被肢解的梁山组地层剖面与完整的梁山组地层剖面之间岩性是没有明显差别的,但地层时代却发生

了重大变化。

贵州目前通行的中二叠统梁山组,是有明确定义的,是有层型、次层型作为该地层单位识别标准的。按照我国《地质大辞典(三)古生物、地史分册》(2005)中有关词目的解释,欲建立一个新的地层单位,应详细采集化石,确定其时代,建立区域地层剖面,并与该地层单位的模式剖面相对比之后,才可以建立新的地层单位的名称。也就是说,一个通行多年的、有明确定义的、有层型、次层型支撑的地层单位,不是可以随意变动和更改的,否则会造成地层单位的混乱。再者,凯里—黄平地区的中二叠统梁山组与黔北—渝南地区上石炭统大竹园组及其上覆中二叠统梁山组,都是有大量孢子花粉可以确定其形

成时代的,大竹园组与梁山组已被证明不是同一时代的沉积产物。在没有大化石的地层中,孢子花粉是极有价值的、唯一的古生物化石依据,是值得高度关注的。

5 结论

(1)对黔北—渝南大竹园组孢子花粉的鉴定,高联达、钟国芬两位专家都鉴定为"石炭纪",笔者根据:①黔北—渝南大竹园组的直接下伏地层为上石炭统黄龙组灰岩和(或)下志留统韩家店组泥、页岩;直接上覆地层多为中二叠统梁山组炭质页岩或栖霞组灰岩;②大竹园组与下伏、上覆地层之间均为假整合接触;③黔北—渝南大片地区缺失(未沉积)早二叠世紫松期—隆林期海相地层(刘平等, 2022);④黔北—渝南大竹园组沉积之后遭受强烈剥蚀,这类剥蚀现象在大竹园、大尖山及桶坪等矿区均可看到,剥蚀程度强烈(刘平等, 2016),被剥蚀的时间大致是在早二叠世的紫松期至隆林期之间。杜远生等(2015)明确指出"早二叠世紫松期—隆林期,……剥蚀区域不断增大,贵州务正道—川东一带表现显著,这一地区石炭系沉积广泛暴露,遭受风化剥蚀,且剥蚀量很大……"。因而黔北—渝南大竹园组沉积时代应为晚石炭世道遥期,即卡西莫夫期—格舍尔期。

(2)黔北—渝南大竹园组铝土矿含矿岩系(C₂d)之上的梁山组(P₂l),与凯里—黄平地区上泥盆统高坡场组(D₃gp)白云岩之上的梁山组(P₂l),均含丰富孢子花粉,二者之中的孢子花粉

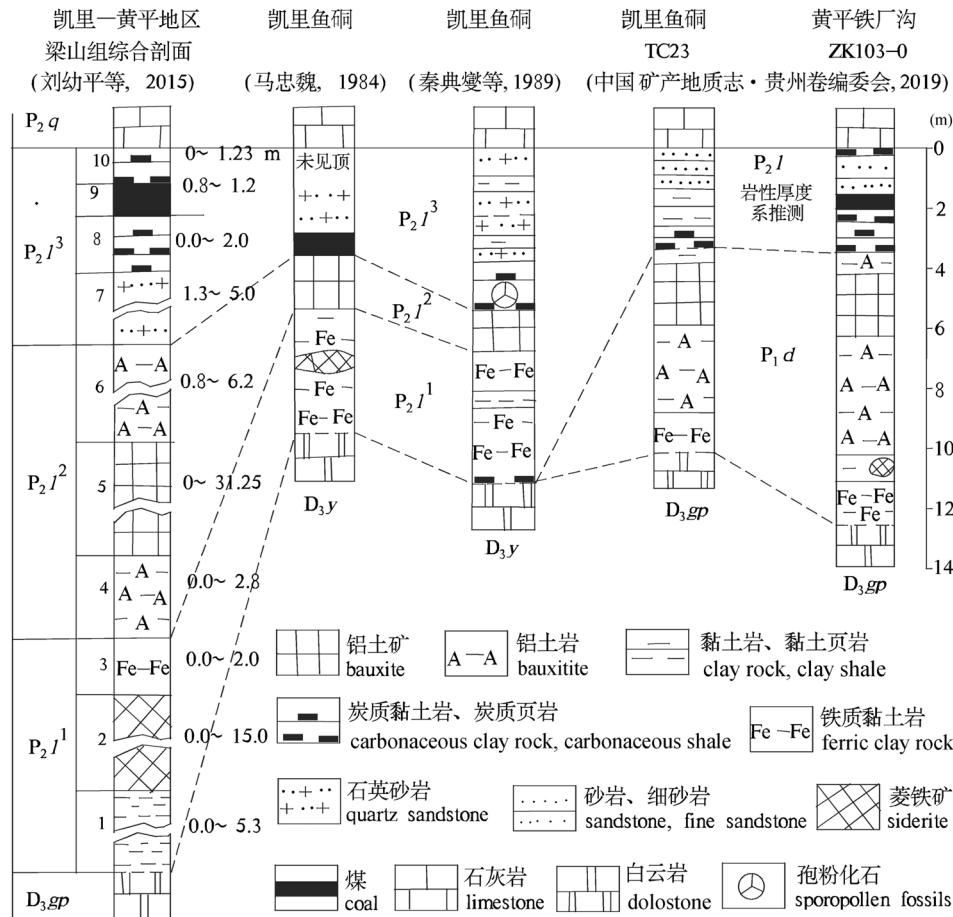


图4 凯里—黄平地区梁山组地层柱状对比图

Fig. 4 Columnar correlation diagram of Liangshan Formation in Kaili—Huangping area

TC—探槽; ZK—钻孔; P₂q—中二叠统栖霞组; P₂l—中二叠统梁山组; P₂l³—梁山组第三段; P₂l²—梁山组第二段; P₂l¹—梁山组第一段; P₁d—下二叠统大竹园组; D₃y—上泥盆统尧梭组; D₃gp—上泥盆统高坡场组
TC—trench; ZK—bore hole; P₂q—Middle Permian Qixia Formation; P₂l—Middle Permian Liangshan Formation; P₂l³—the Third Member of Liangshan Formation; P₂l²—the Second Member of Liangshan Formation; P₂l¹—the First Member of Liangshan Formation; P₁d—Lower Permian Dazhuyuan Formation; D₃y—Upper Devonian Yaosuo Formation; D₃gp—Upper Devonian Gaopochang Formation

(2)黔北—渝南大竹园组铝土矿含矿岩系(C₂d)之上的梁山组(P₂l),与凯里—黄平地区上泥盆统高坡场组(D₃gp)白云岩之上的梁山组(P₂l),均含丰富孢子花粉,二者之中的孢子花粉

是完全可以对比的,时代是相同的,它们都是有明确定义的、有层型、次层型支撑的贵州省梁山组的组成部分,其形成时代均为中二叠世罗甸期早期,即空谷期早期。

(3)凯里—黄平地区中二叠统梁山组,通常分为上、中、下 3 个岩性段。《中国矿产地质志·贵州卷·铝土矿》(2019)第 6 章“凯里式铝土矿”的 10 个铝土矿床、点中,均已把原中二叠统梁山组铝土矿含矿岩系完全肢解,在缺乏实际地质资料证实的情况下,把原完整的梁山组上段定为中二叠统“梁山组(P_2l)”,而把原梁山组中、下段更改为“下二叠统大竹园组(P_1d)”,显然是不妥的,这将造成原梁山组地层单位,包括岩石地层、年代地层和生物地层的混乱,后果严重。

“地层学在地质科学中是一门奠基性的基础学科,是基础地质的基础”(《贵州省岩石地层》“前言”,1997)。地层出了问题就是基础发生了动摇。《中国矿产地质志·贵州卷·铝土矿》作为贵州官方出版的重要地质文献,出版发行后将影响深远,建议有关部门采取补救措施,以免在国内、外产生不良影响。

致谢:责任编辑和审稿专家对论文提出了宝贵意见与建议,在此一并致以诚挚谢意!

注 释 / Notes

- ①陈友能,李家澍,王生杰,等. 1986. 贵州省遵义一息烽铝土矿沉积区含矿岩系划分对比及物质组成初步研究. 贵州省地质矿产局 106 地质大队.
- ②陈友能,陶平,陈永齐,等. 1989. 1:5 万遵义市幅(G-48-10-D)、遵义县幅(G-48-22-B)区域地质调查报告. 贵州省地质矿产局 106 地质大队.
- ③陈永齐,杜昌乾,王祁仑,等. 1992. 1:5 万松林幅(G-48-10-C)、鸭溪幅(G-48-22-A)区域地质调查报告. 贵州省地质矿产局 106 地质大队.
- ④蔡景业,杜永碧,王绍修,等. 1977. 1:20 万南川幅(H-48-X X)区域地质调查报告. 四川省地质矿产局 107 地质大队.
- ⑤高企戎,朱成林,郑文祥,等. 1990. 贵州省遵义县团溪铝土矿仙人岩矿区仙人岩矿段勘探报告. 贵州省地质矿产局 106 地质大队.
- ⑥黄关明,韩宝智,倪学文,等. 1989. 1:5 万良村幅(H-48-129-C)、温水幅(H-48-130-B)区域地质调查报告. 贵州省地质矿产局区域地质调查大队.
- ⑦郝江文,余常华,张沛广,等. 1991. 贵州省正安一道真铝土矿远景调查报告. 贵州省地质矿产局 106 地质大队.
- ⑧蒋少军,等. 1990. 1:5 万猫场幅(G-48-57-A)、清镇幅(G-48-57-B)区域地质调查报告. 贵州省地质矿产局 115 地质大队.
- ⑨余长华,李克庆,韦胜永,等. 1994. 贵州省务川—凤冈铝土矿远景地质调查报告. 贵州省地质矿产局 106 地质大队.
- ⑩刘文凯,刘平,陈有能. 1990. 贵州省遵义铝土矿后槽矿床成矿地质特征. 贵州省地质矿产局 106 地质大队.

- ⑪刘文凯,肖光华,阙小波. 1995. 贵州省正安、道真、务川铝土矿成矿时代、成矿环境和成矿规律研究. 贵州省地质矿产局 106 地质大队.
- ⑫李沛刚,罗中孝,樊正烈,等. 1995. 贵州省务川县大竹园地区铝土矿普查地质报告. 贵州省地质矿产局 106 地质大队.
- ⑬秦典燮,王锦中,张先禄,等. 1986. 黔北铝土矿成矿地质条件及远景分析. 贵州省地质矿产局地质科学研究所.
- ⑭杨祖庆,郭文良,朱成林,等. 1987. 贵州省遵义县团溪铝土矿后槽矿区山头上矿段勘探地质报告. 贵州地质矿产局 106 地质大队.
- ⑮朱成林,刘文凯,刘平,等. 1991. 贵州省遵义铝土矿仙人岩矿床成矿地质特征研究. 贵州地质矿产局 106 地质大队.

参 考 文 献 / References

- (The literature whose publishing year followed by a “&” is in Chinese with English abstract; The literature whose publishing year followed by a “#” is in Chinese without English abstract)
- 陈文一,王立亭,叶念曾,蔡英,马忠魏,凌长富. 1984. 贵州早二叠世岩相古地理研究. 贵州地质, 1(1): 9~43+45~64.
- 地质部地质辞典办公室. 2005. 地质大辞典(三)古生物、地史分册. 北京:地质出版社: 186~195.
- 杜远生,周琦,金中国,焦养泉. 2015. 黔北务正道地区二叠系铝土矿沉积地质学. 武汉:中国地质大学出版社: 11~19, 34, 158~160.
- 高道德,盛章琪,石善华. 1992. 贵州中部铝土矿地质研究. 贵阳:贵州科技出版社: 1~186.
- 高联达,沈志达,秦典燮. 1989. 贵州凯里地区早二叠世早期孢子花粉的发现及其地层意义. 贵州地质, 6(2): 97~109+187~188.
- 贵州省地质矿产局. 1987. 贵州省区域地质志. 北京:地质出版社: 237, 245.
- 贵州省地质矿产局. 1997. 贵州省岩石地层(董卫平主编). 武汉:中国地质大学出版社: 183~184.
- 李沛刚,王登红,赵芝. 2014. 贵州大竹园铝土矿矿床地质、地球化学与成矿规律. 北京:科学出版社: 1~218.
- 廖士范. 1957. 贵州中部铝土矿地质特征(地质部南方总局杭州贵阳普查会议文献汇编),北京:地质出版社.
- 刘平,韩忠华,聂坤. 2022. 黔中—渝南岩溶型铝土矿含矿岩系特征、控制条件及生成发展模式. 地质论评, 68(6): 2147~2174.
- 刘平,廖友常,张雅静. 2016. 黔北大竹园地区铝土矿含矿岩系沉积环境及形成机制. 中国地质, 43(6): 2173~2191.
- 刘平,廖友常. 2012. 黔中—渝南铝土矿含矿岩系时代探讨. 中国地质, 39(3): 661~682.
- 刘平. 1996. 论黔北——川南石炭系大竹园组. 中国区域地质, 15(2): 123~130.
- 刘幼平,程国繁,崔滔. 2015. 贵州铝土矿成矿规律. 北京:冶金工业出版社: 1~208.
- 马忠魏. 1984. 贵州二叠纪栖霞早期铁、硫、铝矿成矿条件初析. 贵州地质, 1(1): 105~113.
- 秦典燮,胡肇荣,王锦中,张先禄. 1989. 黔东南苦李井、鱼洞一带早二叠世孢粉组合. 贵州地质, 6(1): 30~34+47.
- 《中国矿产地质志·贵州卷》编委会. 2019. 中国矿产地质志·贵州卷·铝土矿. 武汉:中国地质大学出版社: 46~74, 185~186, 277~318, 411~420.
- 《中国矿床发现史·贵州卷》编委会. 1996. 中国矿床发现史—贵州卷. 北京:地质出版社, 1~289.
- Bureau of Geology and Mineral Resource of Guizhou Province. 1997#. Stratigraphy (Lithostratic) of Guizhou Province. Wuhan: China University of Geosciences Press: 183~184.

- Bureau of Geology and Mineral Resource of Guizhou Province. 1987#. Resource of Guizhou Province. Beijing: Geological Publishing House; 237, 245.
- Chen Wenyi, Wang Liting, Ye Nianzeng, Cai Ying, Ma Zhongwei, Ling Changfu. 1984. A study on the Early Permian lithofacies and paleogeographical map of Guizhou. *Guizhou Geology*, 1(1): 9~43+45~64.
- Du Yuansheng, Zhou Qi, Jin Zhongguo, Jiao Yangquan. 2015#. Sedimentary Geology of the Permian Bauxite Deposit in the Wuchuan—Zhengan—Daozhen Area, Northern Guizhou Province. Wunan: China University of Geosciences Press; 11~19, 158~160.
- Editorial committee of 《Discovery History of Deposite of China (Guizhou Volumes)》. 1996. The Discovery History of Mineral Deposits of China. Beijing: Geological Publishing House, 1~289.
- Gao Daode, Sheng Zhangqi, Shi Shanhua. 1992. Studies on the bauxite deposit in central Guizhou, China. Guiyang: Guizhou Science and Technology Publishing House; 1~186.
- Gao Lianda, Shen Zhida, Qin Dianxie. 1989. Discovery of early early Permian sporo-pollen assemblages from Kaili County, Guizhou and their stratigraphic significance. *Guizhou Geology*, 6(2): 97~109+187~188.
- Geological Dictionary Office, Ministry of Geology. 2005. Geological Dictionary (III), Volumes of Paleontology and Geological History. Beijing: Geological Publishing House, 186~195.
- Guizhou volume board mineral geology of China. 2019. Guizhou volume, Mineral Geology of Bauxite in China. Wuhan: China University of Geosciences Press; 46~74, 185~186, 277~318, 411~420.
- Li Peigang, Wang Denghong, Zhao Zhi. 2014. Geology, geochemistry and metallogenic regularity of Dazhuyuan bauxite deposit in Guizhou Province. Beijing: Science Press; 1~218.
- Liao Shifan. 1957. Geological Characteristics of Bauxite in Central Guizhou. In: Compilation of Documents of Hangzhou Guiyang General Survey Conference of the Southern General Adm. Beijing: Geological Publishing House.
- Liu Ping, Han Zhonghua, Nie Kun. 2022. Characteristics of ore-bearing rock series, control conditions and generative development model of Karst bauxite deposit in central Guizhou—Southern Chongqing. *Geological Review*, 68(6): 2147~2174.
- Liu Ping, Liao Youchang, Zhang Yajing. 2016#. The sedimentary environment and formation mechanism of bauxite-bearing rock series in Dazhuyuan Area, northern Guizhou Province. *Geology in China*, 43(6): 2173~2191.
- Liu Ping, Liao Youchang. 2012#. A tentative discussion on the age of bauxite-bearing rock series in Central Guizhou—Southern Chongqing Area. *Geology in China*, 39(3): 661~682.
- Liu Ping. 1996#. The carboniferous dazhuyuan formation in northern Guizhou—southern Sichuan. *Geological Bulletin of China*, 15(2): 123~130.
- Liu Youping, Cheng Guofan, Cui Tao. 2015#. Metallogenic regularity of bauxite in Guizhou. Beijing: Metallurgical Industry Press; 1~208.
- Ma Zhongwei. 1984#. The first analysis of Fe, S, Al ores & its mineralized condition of early Qixia age in Guizhou Province. *Guizhou Geology*, 1(1): 105~113.
- Qin Dianxie, Hu Zhaorong, Wang Jinzhong, Zhang Xianlu. 1989#. The sporopollen assemblages of the early Permian in kulijin and Yudong in the southeast of Guizhou. *Guizhou Geology*, 6(1): 30~34+47.

Ore-bearing rock series of Liangshan Formation bauxite in Kaili—Huangping area, southeast Guizhou

LIU Ping, HAN Zhonghua, NIE Kun

No. 106 Geological Party, Bureau of Geology and Mineral Exploration and Development of Guizhou Province, Zunyi, Guizhou, 563000

Abstract: Both the Dazhuyuan Formation (C_2d) in northern Guizhou—southern Chongqing and the Liangshan Formation (P_2l) in Kaili—Huangping area of southeastern Guizhou are bauxite-bearing rock series, which are rich in spore pollen. According to the identification of sporopollen experts, the Dazhuyuan Formation is produced in the Carboniferous. Combined with the geological characteristics of the Dazhuyuan Formation and the underlying Upper Carboniferous Huanglong Formation (C_2h) or the Lower Silurian Hanjiadian Formation (S_1hj), as well as the overlying Middle Permian Liangshan Formation (P_2l), it is confirmed that the sedimentary age of the Dazhuyuan Formation is the Late Carboniferous Xiaoyao Age, namely the Kasimovian—Gescher Age. The Liangshan Formation overlying the Dazhuyuan Formation in northern Guizhou and southern Chongqing and the Liangshan Formation in the Kaili—Huangping area are very rich in spores and pollen. According to the identification of spore—pollen experts, the sedimentary age is the early Middle Permian Luodian Age, namely the early Kungurian. In the sixth chapter “Kaili-type bauxite” of the book *China Mineral Geology · Guizhou Volume · Bauxite* (2019), the original Middle Permian Liangshan Formation in Kaili—Huangping area is dismembered into two parts without geological basis: the carbonaceous shale, coal seam and sandstone in the upper part of the original Liangshan Formation are still called the Middle Permian Liangshan Formation (P_2l); the bauxite, bauxitite in the middle section of the original Liangshan Formation and the iron clay rock and siderite layer in the lower section were changed to the Lower Permian Dazhuyuan Formation (P_1d), and its sedimentary age was determined to be late

Early Permian Zisong age—Longlin age, that is, Sakmar Age—Adingska Age. In this way, it will cause confusion to the stratigraphic unit of the Middle Permian Liangshan Formation in Guizhou Province, which has been used for many years, has a clear definition, and is supported by strata and substrata, which deserves serious attention.

Keywords: Dazhuyuan Formation; Liangshan Formation; ore bearing rock series of bauxite; spore pollen; north Guizhou—south Chongqing; Kaili—Huangping

Acknowledgements: Responsible editors and reviewers have put forward valuable opinions and suggestions on the paper, and sincerely thank you!

First author: LIU Ping, male, born in 1935, senior engineer, has been engaged in geological and mineral resources exploration for a long time; Email: 945256571@qq.com

Manuscript received on: 2023-12-12; **Accepted on:** 2024-05-12; **Published online on:** 2024-06-20

Doi: 10.16509/j.georeview.2024.06.082

Edited by: LI Ming, LIU Zhiqiang

《地质学报》(中、英文版)获得中国科协等七部门 卓越计划项目(二期)资助

为深入贯彻党的二十届三中全会精神和全国科技大会精神,认真落实习近平总书记关于加快培育世界一流科技期刊的重要指示,持续增强我国科技期刊的学术引领力和国际影响力,中国科协、教育部、科技部、财政部、国家新闻出版署、中国科学院、中国工程院决定继续共同实施中国科技期刊卓越行动计划二期项目(2024—2028年),主要分为英文单刊、中文单刊、高起点新刊、高水平办刊人才培育、集群(集团)化试点5个子项目,实施周期为5年。

英文单刊主要择优支持在学科专业领域具有一定国际影响力、文献数据在我国国内存储、我方具有办刊主导力的英文科技期刊。持续强化围绕基础研究前沿、重大应用研究

抢抓顶级学术成果的能力,加快跻身世界一流科技期刊行列,为科研人员获取高质量学术资源、开展高水平学术交流提供专业服务,为高水平论文在国内期刊优先发表提供平台支撑的学术期刊。中文单刊主要择优支持我国优势学科、重点学科、特色学科的中文科技期刊,围绕国家科技创新重点领域、重大方向,组约高质量研究成果,提供科技前沿资讯,服务科技创新、人才成长、成果转化和科学普及,引领学科发展、助力经济建设、培育科学文化的学术期刊。

过去几年,《地质学报》(中、英文版)在中国科协卓越项目(一期)的支持下,始终面向国家战略需求,坚持以科技创新引领学科发展,聚焦国家能源资源安全、生态文明建设、国家重大工程建设项目等的重大需求和地质科技前沿,坚持办刊宗旨,坚持服务地质科技工作,发表了一批有重要影响力的文章,得到了广大地学工作者的认可与支持。根据中国科技期刊卓越行动计划二期项目的通知(科协发创字[2024]41号)和《中国科技期刊卓越行动计划二期项目评审方案》及细则有关规定,经申报、资格审查、答辩会评和结果复核,《地质学报》(英文版)获得卓越计划英文梯队期刊项目资助,《地质学报》获得卓越计划中文领军期刊项目资助。

Acta Geologica Sinica (Chinese and English editions) has received funding from the China Association for Science and Technology and six other departments' Excellence Program (Phase II)

