

贵州饰面石材产出特征及资源潜力

陈明华, 邓 毅, 蒋良兵, 邓小杰, 史振华

(贵州省地质调查院)

[摘 要] 本文依托《中国矿产地质志·贵州卷·饰面石材矿》(下称《饰面石材矿》)相关资料,把贵州饰面石材的产出特征,矿产的赋存层位,形成环境资源等进行总结归纳,对贵州饰面石材的潜在资源进行预测,并对以往贵州不重视的饰面用砂石作为新的审视,以期为以后贵州饰面石材的规划与开发提供资料支撑。

[关键词] 饰面石材;特征;资源潜力;贵州

[中图分类号] P619.22;P536 [文献标识码] A [文章编号] 1000-5943(2023)04-408-10

饰面石材是有一定的装饰性能、物理化学性能、加工性能,可加工成一定规格尺寸的建筑材料的岩石,它主要用于建筑物的内外表面装饰。

贵州饰面石材的开发相对较晚,多是近二十年的事。从 20 世纪 60 年代起,才逐渐有相关人士对贵州天然饰面石材进行研究。1987,贵州省 108 地质队李存登在《贵州地质》发表望谟县乐旺饰面大理石矿床地质特征,初步从地质人的角度对乐旺饰面大理石的矿床条件进行详细阐述,逐渐让大众了解了常见的灰岩、白云岩与饰面大理石的关系。之后经过三四十来年的发展,石材矿山在贵州遍地开花,各市州均有大量石材矿山,饰面石材产品在全国行业内声名鹊起。

2014 年后,贵州省政府及行业协会等出台了一系规划及地方标准,大力推动了贵州的石材发展。2014—2015 年,中国建筑材料工业地质勘查中心贵州总队先后对“德江一石阡、关岭一贞丰、平塘一罗甸”进行了优质石材找矿战略选区地质工作,通过系统收集区内各矿山资料及大量一手基础测试数据,为以后区内或整个贵州天然饰面石材特别是饰面用石灰石的开发提供了大量参考技术数据。

贵州省天然石材矿产资源蕴藏丰富,资源储

量大、分布广、品种多、品质优,截止 2018 年底,贵州饰面石材累计查明资源储量 226 453.32 万 m³,保有资源储量 226 407.43 万 m³。

2020 年,面对新冠疫情,石材产业攻坚克难,率先恢复生产,完成总产值达到 1 595.48 亿元,实现营业收入 1 287.83 亿元,位居全省十大工业产业产值第四位,创造直接就业岗位 10.06 万个,位居全省十大工业产业首位。由此可见石材开发在促进贵州经济发展,实现产业乡村振兴中的重要作用。

本文以《中国矿产地质志·贵州卷》研编项目为依托,在前人研究成果基础上,对贵州饰面石材的分类、赋存层位、成矿环境等进行了研究总结,并对其潜在资源进行分析,以期为将来贵州饰面石材勘查规划与开发提供资料支撑。

1 贵州饰面石材分类及分布

在以往贵州各级自然资源部门(国土资源)登记中,将饰面石材分为“饰面用灰岩”、“饰面用花岗岩”、“饰面用辉绿岩”三类。中国饰面石材在商业上最早将天然饰面石材划分为花岗石和大理石两类(GB/T13890《天然饰面石材术语》),1999 年《天然石材统一编号》(GB/T17670-1999)

[收稿日期] 2023-08-01 [修回日期] 2023-11-16

[基金项目] 中国矿产地质志项目(编号:DD20221695、DD20190379、DD20160346)资助。

[作者简介] 陈明华(1971—),男,正高级工程师,长期从事区域地质及找矿工作。

及《矿产资源工业要求手册》(2010)将天然石材划分为花岗石、大理石、板石三类,宋生琼、李士彬等(2018)的《贵州饰面石材地质》也将贵州饰面石材分为花岗石、大理石、板石三类。2021 年,《中国矿产地志·贵州卷·饰面石材矿》在北京评审过程中,相关矿产专家提出饰面石材分类应按 2008 年《天然石材统一编号》(GB/T17670-2008)及《饰面石材矿产地质勘查规范》(DZ/T0291-2015)进行分类,因而陈明华等按相关专家建议,《中国矿产地志·贵州卷·饰面石材矿》将饰面石材分为石灰石、大理石、花岗石、砂岩、板石五类。

贵州省饰面石材矿在各市(州)均有分布(图 1),其中主要集中分布于铜仁市江口县、松桃县、

石阡县、德江县;遵义市余庆县、湄潭县、凤岗县;毕节市织金县、金沙县、威宁县;六盘水地区盘州市、水城市;安顺市紫云县、普定县;兴义市安龙县、贞丰县、册亨县;都匀市平塘县、罗甸县;凯里市锦屏县、从江县。

2 饰面用石灰石

饰面用石灰石是主要由方解石和白云石组成的一种沉积岩类石材,常见的有白云岩、灰岩。石灰石类饰面石材不含有害人体与环境的放射性元素,且大多数溶于酸,硬度低,装饰性能好。主要用于高级建筑物的内装饰面料,如墙面、地面、柱面、窗台、楼梯及扶手、电梯门套、嵌石家具用板材、

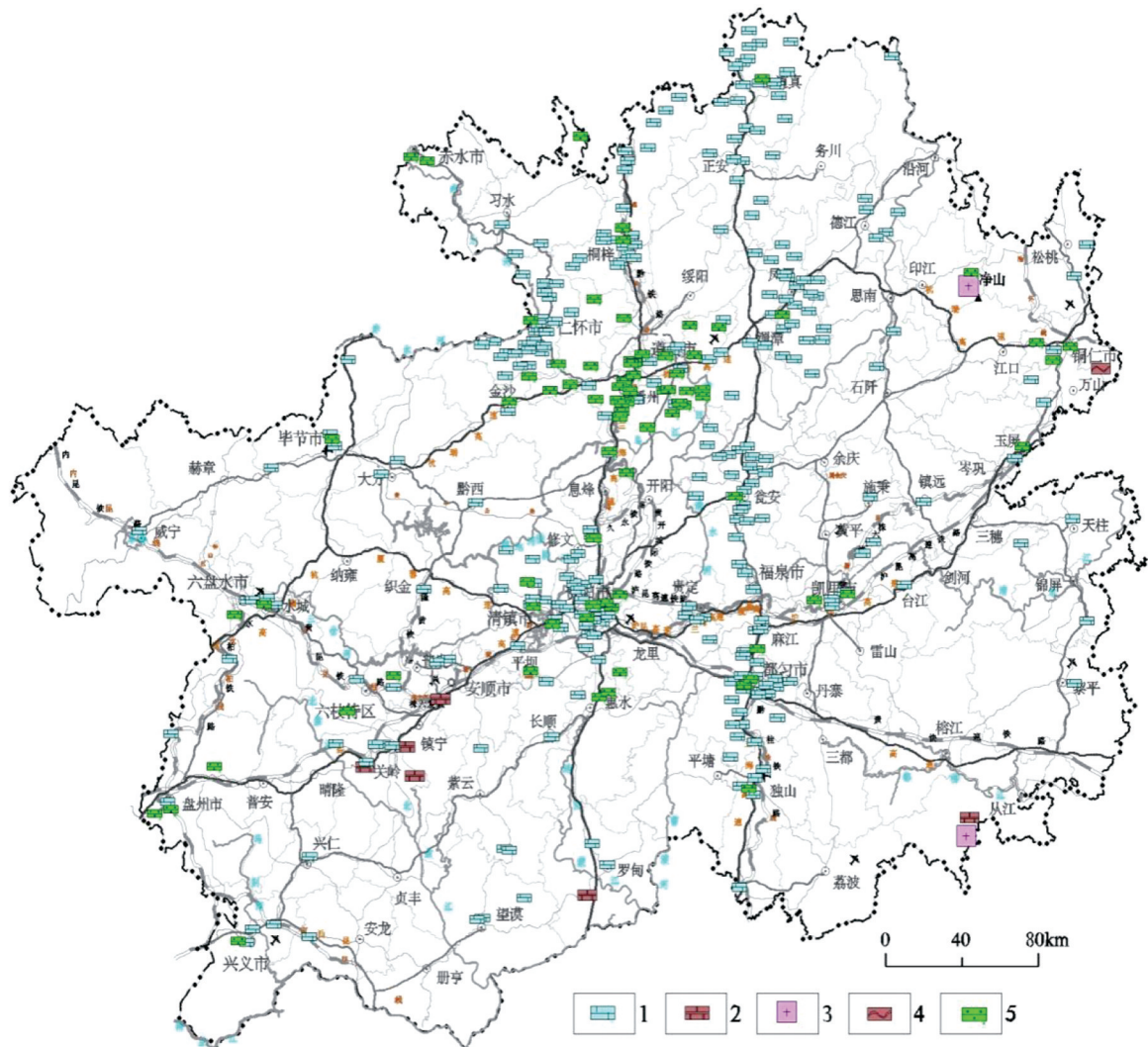


图 1 贵州省饰面石材矿矿床分布略图

(据《中国矿产地志·贵州卷饰面石材矿》修)

Fig. 1 Distribution of facing stone deposit in Guizhou province

(modified after ‘Geology of Mineral Resources of China Guizhou Volume Facing stone’)

电气绝缘、器皿、工艺美术及嵌石家具用板材等，其碎渣可综合利用可作人造石、水磨石和填料等用的石渣、石米和石粉。

2.1 产出层位及产地

贵州饰面用石灰石由于分布范围广，埋藏浅，易于开采，所以矿山较多，其矿山数量占贵州饰面石材矿山 99% 以上。从分布地域上来说，饰面用

石灰石主要分布于贵阳市、安顺市、遵义市、黔西南州、黔南州、毕节市、铜仁市、六盘水市，黔东南州及铜仁梵净山周缘饰面用石灰石分布相对较少。

饰面用石灰石包括饰面用石灰岩、饰面用白云岩两大类，主要分布于三叠系、二叠系、石炭系、志留系、奥陶系、寒武系中，另震旦系、泥盆系及侏罗系中有少量分布(表 1)。

表 1 贵州饰面用石灰石赋存层位及岩性一览表

Table 1 Diagram of occurring layer and lithology of facing limestone in Guizhou province

系	组	岩 性	产 地	商品类型
侏罗系	大安寨组	粉砂质泥岩、钙质石英粉砂岩与透镜状薄—中厚层泥质灰岩互层	贵阳,六枝郎岱,毕节新场,习水温水良村	未开发
	东岳庙组	灰岩、介壳灰岩和泥灰岩,常夹硅质岩透镜体,中部夹黄绿及紫红色泥岩	六枝郎岱,毕节新场,习水温水良村	未开发
	杨柳井组	灰、浅灰色厚层白云岩,泥晶灰岩、纹层状灰岩、白云质灰岩,具水平层理及层纹状构造	分布于六盘水、兴义、遵义、安顺、贵阳一带	木纹大理石
	关岭组	白云岩、白云质灰岩	分布于六盘水、兴义、遵义、安顺、贵阳一带	米黄大理石
三叠系	垄头组	岩性为浅灰、灰白色厚层块状泥晶灰岩、藻屑灰岩、具栉壳结构的砾屑灰岩、核形灰岩、藻凝块灰岩夹藻席纹层状泥晶灰岩、泥晶白云岩等	分布于青岩、平坝、安顺、关岭、贞丰、安龙及兴义、罗甸板庚一带。	木纹大理石、米黄大理岩
	花溪组	为灰色中厚—厚层灰岩、泥质灰岩、白云质灰岩、泥质白云岩	主要分布于贵阳、安顺、贞丰及平塘、罗甸一带	米黄大理岩
	嘉陵江组	岩性以浅灰—深灰色薄层—厚层泥晶灰岩、白云岩为主,夹鲕粒灰岩、白云质灰岩及粘土岩,顶部多为溶塌角砾状白云岩(膏盐层)	分布于兴义、六盘水、毕节、铜仁、遵义等地域	米黄大理岩
	安顺组	灰、灰白色中厚层—厚层块状白云岩、溶塌角砾状白云岩夹灰色厚层灰岩	兴义、安顺、贵阳一带	米黄大理岩
二叠系	夜郎组	灰色薄—中厚层泥晶灰岩、厚层鲕粒灰岩、条带或纹层状灰岩、白云质灰岩及紫红色、黄灰绿色粘土岩、粉砂岩	分布于兴义、安顺、毕节、遵义、瓮安、铜仁等地区,贵阳亦有少量出露	木纹大理岩
	吴家坪组	为浅灰至深灰色中厚层至厚层块状亮晶生物屑灰岩、泥晶灰岩,夹少量含燧灰岩、海绵礁灰岩、礁角砾岩,局部夹少量粘土岩。	分布于紫云、册亨、望谟、罗甸、贞丰一带	晶墨玉大理石、灰太狼系列大理石
	栖霞—茅口组	灰、深灰色泥晶灰岩、生物屑灰岩、生物灰岩、白云质灰岩、白云岩	兴义、黔南、毕节、遵义、贵阳、安顺、铜仁等地区,黔东南地区零星分布	晶墨玉大理石、米黄大理石

续表				
系	组	岩 性	产 地	商品类型
石炭系	威宁、黄龙一马平组、摆佐组	泥晶灰岩、生物屑灰岩、生物灰岩、白云质灰岩、白云岩	主要分布于黔南地区,毕节威宁一带,其余地区零星出露或缺失	米黄大理石、指环王大理石、喀斯特大理石
	上司组	深灰、灰黑色中厚层泥晶至微晶灰岩、生物屑灰岩为主,夹少量泥质灰岩、粘土岩。	分布于独山—惠水、都匀、贵定、贵阳、长顺、安顺、威宁等地区。	通州黑大理石(晶墨玉)
	高坡场组	灰色厚层白云岩、泥质白云岩	分布于都匀、安顺、毕节等地区	未开采
泥盆系	融县组	灰、浅灰及灰白色中厚层—块状物屑灰岩、泥晶灰岩及层纹状灰岩、鲕豆粒灰岩、白云质灰岩及白云岩	分布于都匀、毕节威宁地区	未开采
	五指山组	灰、浅灰色中厚层泥晶灰岩、泥质条带状灰岩,夹灰色中厚层—块状砾屑灰岩、鲕粒灰岩	分布于长顺、威宁等地区	未开采
志留系	石牛栏	为灰—深灰色中厚层至厚层块状(夹薄层)生物碎屑灰岩、瘤状泥质灰岩、粗晶灰岩夹介壳灰岩、珊瑚灰岩,偶夹泥页岩	分布于遵义、黔南、铜仁地区	海贝花大理石
奥陶系	宝塔组	灰、浅灰、浅紫略带肉红色中厚层,局部厚层龟裂纹灰岩、泥质灰岩及厚层灰岩,顶部常为瘤状泥质灰岩或泥灰岩	分布毕于毕节—遵义—余庆—岑巩以北地区	龟裂纹大理石
	桐梓组—红花园组	生物屑灰岩、条带状灰岩、白云质灰岩、白云岩	主要分布于遵义及黔南地区	木纹大理石
寒武系	类山关组	深灰—浅灰色薄—厚层块状白云岩为主的岩层,夹少量泥质白云岩、角砾状白云岩及燧石团块	分布于铜仁—台江—丹寨以西地区	米黄大理石
	石冷水组	灰色薄层白云岩为主,下部夹中厚层及角砾状白云岩	分布于铜仁—台江—丹寨以西地区	米黄大理石
	清虚洞组	为灰—深灰色薄—厚层条带状灰岩、白云质灰岩及白云岩,夹泥质白云岩	分布于铜仁—凯里一线以西,赫章—威宁一线以东地区	木纹大理石、晶墨玉大理石
震旦系	灯影组	白云质灰岩、灰岩	分布于贵阳、铜仁、遵义、毕节等地区	大理石

2.2 成矿环境

从目前开采的情况看,贵州饰面用石灰石产量及矿山资源量均占全省饰面石材 99% 以上,因而,本文对饰面用石灰石成矿环境进行重点描述。

通常,沉积环境分为大陆环境、海陆混合环境和海洋环境三大类。从目前贵州所开发的沉积类饰面石材看,主要以海相环境为主,所以本文重点

叙述海洋环境,介绍海洋环境各特殊沉积相位岩石与饰面石材的关系。

海相碳酸盐岩的沉积模式,可分为局限台地相—半局限台地相—开阔台地相—台地边缘相—斜坡相及盆地相等不同沉积环境(图 2)。因沉积环境不同,形成了不同颜色、厚度、粒度、成分上的差异的岩石,造就变幻万千的饰面石材品种(表 2)。

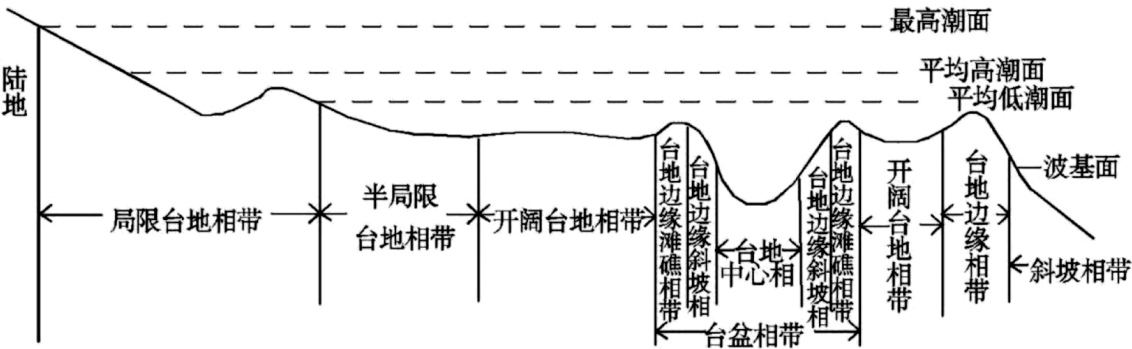


图 2 碳酸盐岩沉积环境模式图
(据陈明华,2016)

Fig. 2 Sedimentary environmental pattern of carbonate rock (after Chen Minghua,2016)

表 2 贵州省饰面大理石主要产出层位、相区、岩性与石材品种关系一览表

Table 2 Main occurring layer,phase area,lithology and the relation with stone type of facing marble in Guizhou province

年代地层	组名	沉积相	岩性特征	饰面石材品种
三叠系	杨柳井组、垄头组、边阳组	台地相—深水盆地相	纹层或条带状灰岩、岩屑砂岩	木纹石
	关岭组	浅海台地泥坪—泻湖相沉积	泥质白云岩、泥质灰岩、纹层或条带状灰岩	米黄、木纹石
	安顺组、嘉陵江组	浅海台—泻湖相	白云岩、泥质灰岩、鲕粒灰岩	米黄、鲕粒灰岩
	大冶组、夜郎组	浅海台地泥坪—台缘滩相	条带状灰岩、泥质灰岩、鲕粒灰岩	木纹、米黄、鲕粒灰岩
二叠系	吴家坪组	浅海台地—礁滩相	黑色灰岩、礁灰岩	晶墨玉、灰太狼
	茅口组	浅海台地相	生物屑灰岩、鲕灰岩	晶墨玉、米黄
	栖霞组	浅海台地相	黑灰岩、生物灰岩、鲕灰岩	晶墨玉
石炭系	马平组、黄龙组、威宁组、南丹组	台地—盆地相	生物屑灰岩、鲕灰岩、墨色灰岩	灰姑娘、米黄、木纹、指环王
	摆佐组	台地—泻湖相	白云岩	米黄
	上司—旧司组	台地—泥坪相	泥质条带灰岩	晶墨玉
泥盆系	独山组	滨岸—浅海台地相	介壳灰岩	大贝壳花(海贝花)
	蟒山组—丹林组	滨岸相	岩屑砂岩、石英砂岩	砂岩
志留系	龙马溪组—韩家店组	盆地相—浅海礁滩相	砂岩、介壳灰岩	砂岩、贝壳花
奥陶系	大湾—宝塔组	台地泥坪—泻湖相	泥质灰岩、条带状灰岩、龟裂纹灰岩	石阡红、木纹石、文化石
	红花园组	浅海台地相	生物灰岩	生物灰岩
	桐梓组	浅海台地相	生物灰岩、条带或纹层状灰岩	生物灰岩、木纹石
寒武系	清虚洞组	浅海台地相	泥晶灰岩、白云质灰岩	晶墨玉

2.2.1 局限台地相

局限台地相分为泻湖相及潮坪相。此环境代表岩性主要为泥—微晶白云岩,泥质白云岩为主夹杂色粘土岩及泥晶灰岩。见于寒武系娄山关组,泥盆系高坡场组、石炭系摆佐组及三叠系安顺组、关岭组等地层中。其中可开发利用的有安顺

组的白云岩、关岭组的泥质白云岩、花溪组泥质灰岩、泥质白云岩。寒武系地中的白云岩目前开采较少,但其层稳定,色也较为稳定,有一定开发前景。在贵州,局限台地相石材的开发主要集中在贞丰关岭及安顺一带开发。其主要有两类饰面石材品种:一是白色大理岩(白云岩),另一种为米

黄大理岩(泥质白云岩或泥质灰岩)。

2.2.2 半局限—开阔台地相

贵州半局限—开阔台地相环境形成的地层较多,主要有寒武系、奥陶系、志留系、泥盆系、石炭系、二叠系及三叠系地层,代表地层有寒武系清虚洞组、毛田组,奥陶系桐梓组、红花园组、宝塔组、大湾组,志留系石牛栏组(或小河坝组),泥盆系独山组、鸡窝寨组、尧梭组、革老河组,石炭系摆佐组、黄龙组、马平组,二叠系栖霞组、茅口组,三叠系嘉陵江组、杨柳井组。这个相区是贵州石材的主产区,这类石材多见于贵州黔西南、毕节、黔北、黔南及铜仁地区,饰面石材品种多样,开发成熟。

此环境主要岩性为泥晶灰岩、条带状灰岩、纹层状灰岩、生物灰岩、生物屑灰岩、鲕粒灰岩、核形石灰岩等、白云质灰、白云岩等。

三叠系嘉陵江组、夜郎组、关岭组、杨柳井组、垄头组等地层中的纹层或条带灰岩、条带或纹层状白云岩贵州木纹饰面石材的主要产出层位;而相关地层中的浅灰色、灰色或米黄色泥质泥晶灰岩、泥质白云岩则是贵州知名的米黄饰面石材、喀斯特灰系列饰面用石灰石的主产相区,开发较为成熟,是贵州现在开采最多的饰面石灰石产出沉积环境。

另外,贵州黔北至铜仁一带,普遍在奥陶系宝塔组中发育一套龟裂纹泥晶灰岩、泥质泥晶灰岩,在石阡、思南等地已有少量开发,此品种为“龟裂纹大理石或文化石大理石”。

2.2.3 台地边缘礁滩相

台地边缘礁滩相在贵州代表性地层有志留系石牛栏组,泥盆系独山组、榴江组,二叠系吴家坪组、茅口组、猴子关组,三叠系垄头组、坡段组,代表性的岩性为生物灰岩(介壳灰岩、鲕灰岩、珊瑚灰岩、藻灰岩、海绵灰岩)。其中志留系及泥盆系的介壳灰岩又称“海贝花”或“马蹄花”饰面石材,这类饰面石材是贵州古生物王国、沉积王国的产物的典型代表。此相位古生物化石丰富,打磨后具有很强的观赏性、收藏性,这类石材市场广阔,潜力巨大。

2.2.4 斜坡相

主要代表地层为三叠系青岩组、二叠系四大寨组、领蓐组,主要岩性为泥质灰岩、砾屑灰岩、角砾灰岩。砾屑灰岩可加工成“雨花石”饰面石材,这类石材蕴藏量不大,现在开发较少。

2.2.5 台盆—盆地相

主要代表地层为寒武系清虚洞组,石炭系上司组、南丹组,二叠系栖霞组、吴家坪组等。岩性主要为深灰—灰黑色泥质泥晶灰岩、条带状灰岩,含泥质泥晶灰岩。总体多为滞流环境产物,一般岩石颜色较深,加工后多称为“晶墨玉大理石”。

2.2.6 贵州省饰面大理石主要产出层位、相区、岩性与石材品种关系

贵州主要开发的优质饰面石材产品如“晶墨玉”、“木纹石”、“米黄”、“贝壳花”主要产于浅海台地相。斜坡相多为泥质灰岩、砾屑灰岩,盆地相多以碎屑为主,此两处环境,即便有碳酸盐岩也因层薄,基本无饰面石材产品开发。

2.3 商业品种

贵州饰面用石灰石品质好,以品种多,绿色环保无放射性为大众所喜爱。其花色多样,适宜各类场所,如国家大剧院就曾挑了贵州的“海贝花”进行了装饰。

贵州已经探明和开采的饰面用石灰石商业品种有近百个种类,大致有白木纹、灰木纹、纹脂奶油、晚霞、水桃红、玉龙甲、琥珀玉、榴红玉、云幻玉、云带玉、汉白玉、聚环玉、晶墨玉、残雪、斑红、羊艾米黄、海贝花、咖啡木纹、云斑墨玉、玫瑰红、龟裂纹、藻纹、灰姑娘等品种。其中灰、白木纹石在国内为贵州独有。贵州饰面用石灰石产品目前出口欧美、日本、东南亚、中东等地,知名度高,稳居国内饰面石灰石单品销售前3位。

2.4 资源潜力

2015—2017年,贵州进行了四个地区整装优质饰面石材勘查工作,一是德江—石阡装勘查区,获得优质石材远景资源量(334?)共计35.34亿 m^3 (据贵州省德江—石阡优质石材找矿战略选区报告);二是关岭—贞丰整装勘查区,获得优质石材远景资源量(334?)共计约45.86亿 m^3 (据贵州省关岭—贞丰优质石材找矿战略选区报告);三是平塘—罗甸整装勘查区内石材远景,获得资源量(334?)共计约28.83亿 m^3 (据贵州省平塘—罗甸石材整装勘查报告);四是六盘水市饰面石材整体勘查区,获得资源量(332+333)共计20.07亿 m^3 (据六盘水市饰面石材整体勘查报告)。四个整装勘查区共获(332+333)资源量20.07亿 m^3 ,远

景资源量(334?)113.03 亿 m^3 。

这四个整装勘查区挑选了贵州饰面用石灰石较为集中的产地进行了调查,从调查结果看,贵州饰面用石灰石的远景资源量已超过 110 亿 m^3 ,从碳酸盐岩分布范围来看,这几个区域的面积不到贵州碳酸盐岩的十分之一,由此推断贵州饰面用石灰石的远景资源 200 米以浅的量可超过 1 000 亿 m^3 以上(据《中国矿产地质志·贵州卷·饰面石材矿》),前景极为可观。

3 饰面用大理石

饰面用大理石原定义是指以大理岩为代表的一类石材,包括结晶(变质)的碳酸盐岩类石材和质地较软的其他变质岩类石材。《饰面石材矿》的分类中,对饰面用大理石定义进行一定修改,只把结晶(变质大理岩)作为大理石类饰面石材,较软的变质岩仍放于板石中。如此归类,主要是原定义的“较软变质岩”与贵州现在的饰面用板石正是同一类岩石,为了不混淆及便于编写,所以把“较软变质岩”归为板石类饰面石材。

3.1 产出层位及产地

饰面用大理石的原岩为大理岩,是一种变质岩,在贵州大理岩分布范围较为有限,主要分布于罗甸等地,基本以区域变质为主,少量接触变质。

贵州大理岩主要有四个类型:一是方解石大理岩,二是大理岩化灰岩,三是钙质板(千枚)岩,四是透闪石化大理岩。前三类大理岩多为区域变质岩,主要见于青白口系甲路组中,主要分布铜仁梵净山、从江、台江等地;透闪石化大理岩则见于二叠系四大寨组辉绿岩侵入岩接触带,主要分布于罗甸—望谟一带。

3.2 成矿环境

贵州饰面用大理石按成矿母岩可细分为方解石大理岩、大理岩化灰岩、透闪石化大理岩三类。而按变质作用类型则可分为区域变质、接触变质、气液变质三个变质成因类型。其中:①区域变质形成的大理岩,主要是青白口系中沉积的似层状、透镜状碳酸盐岩经区域变质作用形成,例如印江芙蓉坝、从江九郎、台江新寨等大理岩均是由原来沉积的灰岩、泥质灰岩等经区域变质形成;②接触

变质、气液变质形成的大理岩,则是在深大断裂旁侧或岩浆岩侵入体边部,因气液蚀变而形成,例如罗甸、望谟一带的大理岩正是由原沉积的灰岩在辉绿岩侵入后气液交代作用形成,蚀变带长度数米到二三十米,与围岩较易分辨,总体上颜色变浅,粒度变粗。

关于大理岩的形成温度,现在一般认为可形成于不同的温度条件下,如透闪石大理岩形成于低—中温条件下,透辉石大理岩、镁橄榄石大理岩则形成于中高温变质条件下。

3.3 商业品种

目前贵州开采有大理石,仅有从江及台江两处饰面石材矿山,主产均为颜色为红、绿交差大理石产品,总体上颜色美观艳丽,具有较高的装饰性。

3.4 资源潜力

截至 2018 年底,贵州共有 1 处饰面用大理石矿山,保有资源储量 28.0 万 m^3 。大理岩主要分布于梵净山周缘,梵净山已划为世界自然遗产地及自然保护区,所以那一带的资源基本不能开采。而其他的大理岩主要在黔东南台江县、从江县一带,200 m 以浅的潜在资源量估计在 1 000 万 m^3 。另在罗甸及望谟一带,目前 200 m 以浅的潜在资源量约 1 000~2 000 万 m^3 。因而贵州大理岩类饰面用大理石的潜力资源约 3 000 万 m^3 (据《中国矿产地质志·贵州卷·饰面石材矿》)。

4 饰面用花岗石

饰面用花岗石是指以花岗岩为代表的一类饰面石材,包括岩浆岩及各种硅酸盐变质类岩石材(据《饰面石材矿产地质勘查规范》(DZ/T0291-2015))。常见的花岗饰面石材岩石为辉石岩、角闪岩、辉绿岩、蛇纹岩、流纹岩、玄武岩、安山岩、辉长岩、闪长岩、正长岩、花岗岩、白岗岩、霞石正长岩、霓霞岩、混合岩化片麻岩、混合花岗岩、变质硅质砾岩等。

目前贵州能利用的饰面用花岗石主要有花岗岩、辉绿岩、玄武岩、变质基性或超基性岩。玄武岩因岩石性脆而作饰面石材利用较少。变质基性或超基性岩可利用的主要分布于梵净山周缘,目

前无法开采;从江也有少量变质基性或超基性岩分布,由于出露面积小,目前也未曾利用。

4.1 产出层位及产地

贵州省目前作为饰面石材开发利用的饰面用花岗石有花岗岩、变质基性与超基性岩、辉绿岩、玄武岩及花岗混合岩(主要分布于从江)。现已开发利用的饰面用花岗石主要为分布于从江及梵净山周缘的花岗岩(酸性侵入岩)和罗甸县、望谟县境内阳新世时期的潜火山岩相辉绿岩,其余岩类未进行开采。

目前贵州开采的饰面用花岗石有饰面用花岗岩、饰面用辉绿岩两类。

4.1.1 花岗岩

贵州的花岗岩仅分布于梵净山周缘及从江地区,均侵入梵净山群或四堡群及青白口系中,出露面积相当有限。梵净山一带的花岗岩主要是切割出露于梵净山地区西北部的桃树林、磨槽沟、淘金河、肖家河,以及中部青龙洞—马槽河一带的低谷中。呈岩株、岩脉、岩枝产出,出露面积甚小,最大者也未超过 1 km^2 。

从江地区酸性侵入岩岩体主要是摩天岭花岗岩(又称三防岩体),主要以岩床状侵入四堡群中,主要分布于从江雍里、高忙一带。

此外,从江刚边及归林地区新元古代下江时期酸性侵入岩出露于刚边、布加坳、归林、令里一带,即分布于摩天岭花岗岩体北端外缘地区,加榜附近的钻孔中也有见及。岩体裸露良好,呈小型岩株侵入于新元古界四堡群、丹洲群归眼组、甲路组及新寨组之中。

4.1.2 辉绿岩

贵州省的辉绿岩主要分布于梵净山地区、从江县、罗甸县、望谟县、织金县、纳雍县、威宁县、水城县、盘州市境内,出露面积总体较小。目前作为饰面石材开采利用的辉绿岩体主要分布在罗甸县、望谟县境内。

辉绿岩即为潜火山相辉绿岩以层状为主,岩体已知有 80 余处,产状多为岩床,少为岩株、岩墙等。最大的岩体出露长超过 20 km ,最厚处 143 m ,最小的出露面积不足 100 m^2 ,一般出露长数百米至数千米。侵入围岩层位自上泥盆统至阳新统,绝大多数为茅口组。

罗甸县、望谟县境内的辉绿岩体呈岩床状侵

位于四大寨组中上部夹硅质岩的灰岩中,长数百至数千米,厚数米至 144 m 。

4.2 成矿环境

贵州花岗岩多形成于后碰撞构造环境(梵净山白岗岩)、大陆板块碰撞构造环境(从江地区的摩天岭花岗岩)及裂谷盆地裂解构造环境三类;辉绿岩为陆内裂谷构造环境。

4.3 商业品种

贵州花岗岩加工的产品之前仅有梵净山的白云母花岗岩及从江的斑状花岗岩,前者加工后称为芝麻白,后者岩石中的紫色略带肉红色斑晶形式石榴,加工后板材与印度进口的名产品“绿紫晶”类似,极为美观,具较强的装饰性,品质极佳。

辉绿岩加工的饰面石材色彩呈浅绿色、果绿色、墨绿色,色彩较为奇特,外观具有细腻的水磨石感,其中的辉石,长石具不同色彩而具有较强的装饰性,且因硬度高,耐酸碱性强,搞风化力强受大众青睐。

4.4 资源潜力

目前贵州能作为饰面用花岗石的岩石主要有花岗岩、花岗混合岩及辉绿岩。

贵州作为花岗石石材的花岗岩预测 200 m 以浅的潜在资源量约 100 亿 m^3 以上;花岗混合岩预测其潜在资源量可达 50 亿 m^3 以上;辉绿岩(罗甸、望谟一带四大寨组中),预测其 200 m 以浅的潜在资源量在 1 亿 m^3 以上(据《中国矿产地志·贵州卷·饰面石材矿》)。

5 饰面用板石

饰面用板石是指易沿流片理产生的劈理面裂开成薄片的一类变质岩类石材,如页岩、粉砂岩、薄层石英砂岩、灰岩、片岩、板岩、千枚岩、变粒岩等。

在贵州作为板石的岩石主要为晚元古界青白口系地层中的片岩、板岩、千枚岩、粉砂质板岩、变余砂岩、沉凝灰岩等,用途与大理石相当,主要作为建筑物的内装饰面料,如墙面、地面、柱面、窗台,作电气绝缘、器皿、工艺美术及嵌石家具用板材。

5.1 产出层位及产地

贵州饰面用板石主要赋存于黔东南及铜仁地区的新元古界青白口系地层中,主要岩石类型为板岩、砂质板岩、变余砂岩、千枚岩、片岩等。

5.2 成矿环境

贵州的变质作用主要可划分为造山区域变质作用、区域埋深变质作用、接触变质作用、气液变质作用、动力变质作用。区域变质变质相带主要为低绿片岩相带。根据变质作用不同,贵州的变质岩分为区域变质岩、接触变质岩、气液变质岩和动力变质岩四大类。

新元古代—早古生代的区域变质岩,属低绿片岩相石英钠长石绿帘石黑云母亚相(新元古代梵净山/四堡时期)—低绿片岩相石英钠长石白云母绿泥石亚相(新元古代下江—南华时期)—极低变质岩相(黔东南盆地相区震旦纪—早古生代);热接触变质作用则沿着侵入岩体与围岩接触带发生,形成接触变质岩;动力变质作用主要发生在断裂带和脆—韧性剪切带中,形成动力变质岩。此外,受岩浆及热液活动影响,发生接触及气—液变质作用,形成相应的变质岩或蚀变岩。

接触变质岩主要分布产出于从江及梵净山地区产出的岩浆岩体边缘部位,在黔南罗甸—望谟等地区亦见及。部分岩浆岩及围岩遭受了气—液变质作用,形成相应的变质岩岩浆岩与蚀变岩。动力变质岩主要产出在断裂带和脆—韧性剪切带(劈理密集带)部位。脆—韧性剪切带(劈理密集带)主要产出在黔东南雷公山、从江吉羊穹窿及黎平洪州一带。

5.3 商业品种

饰面用板岩的矿物成份主要石英,硬度高,搞风化能力强,且大多变质岩还具原沉积岩的平行层理、交错层理、波状层理和包卷层理等构造,打造后有若木纹,装饰性强。新近资料显示,变质岩的弹性指数优于沉积岩及岩浆岩,应用用途会更加广阔。

5.4 资源潜力

截止2018年底,贵州饰面用板岩上贵州省矿产资源储量表有1处(碧江区瓦屋),查明资源储

量1.756万 m^3 ,保有资源储量1.756万 m^3 。

贵州大面积区域变质岩主要分布于黔东南地区及铜仁地区,接触变质岩零星于罗甸、六盘水、毕节等辉绿岩、玄武岩接触带。从面积看,其基本占全省面积的十分之一,即是说变质岩的分布面积有近2万 km^2 ,保守估计其200m以浅的潜在资源量在100亿 m^3 以上(据《中国矿产地质志·贵州卷·饰面石材矿》)。

6 饰面用砂石

饰面用砂石以石英和长石为主,含有岩屑及其他副矿物机械沉积类石材。常见的岩石为石英砂岩、岩屑砂岩、砾岩等。

饰面用砂石是使用最广泛的一种建筑用石材,几百年前用砂岩装饰而成的建筑至今仍风韵犹存,如巴黎圣母院、罗浮宫、英伦皇宫、美国国会、哈佛大学等。砂岩的高贵典雅的气质以及其坚硬的质地成就了世界建筑史上一朵朵奇葩。最近几年砂岩作为一种天然建筑材料,被追随时尚和自然的建筑设计师所推崇,广泛地应用在商业和家庭装潢上。目前世界上已被开采利用的有澳洲砂岩、印度砂岩、西班牙砂岩、中国砂岩等。

贵州饰面用砂石无论是硬度、耐酸碱性、搞风化程度等方面均优于碳酸盐岩,其各项指标与饰面用花岗岩类似,目前贵州的饰面用花岗石石材基本是靠外运,光运输成本就相对较高。因而,砂岩必将成为花岗石饰面石材类的替代品。因此,贵州可加大对饰面用砂石饰面石材产品的开发及利用。

6.1 产出层位及产地

在贵州,开采饰面用砂岩石材的厂家相对较少,原因之一主要是饰面用砂岩石材色调及花纹相对单一,所以受众面相对小。

贵州沉积类砂、砾岩分布较为广泛,海相沉积环境形成的砂、砾岩主要分布于都匀独山、威宁及罗甸、兴义、紫云等地区。河湖相沉积环境形成的砂、砾岩主要分布于赤水、习水、毕节新场、六枝郎岱、贵阳、瓮安、榕江等地。

其中泥盆系砂岩主要见于黔南独山及龙里一带,岩性为岩屑砂岩;三叠系砂岩则以边阳组、许满组层沉积最厚,主要分布于罗甸及兴义一带,主

要岩性为岩屑砂岩;而侏罗系、白垩系则主要分布于赤水、习水一带,岩性为砂岩、砾岩。这些砂岩、砾岩目前基本只作为建筑砂石用料。

6.2 成矿环境

饰面用砂石的原岩主要为砾岩、砂岩及粉砂岩,其沉积环境主要为陆地环境河湖相沉积为主,次为海洋环境滨岸相、斜坡相。

6.3 商业品种

砂石饰面石材以其独有耐磨性、抗风氧化性、耐酸碱性必将取代花岗石成为外挂墙、路沿石、各类雕塑的首选石材。特别在仿古建筑全层打造等方面,砂岩以其稳定的物理化学性质、无放射性等,在异型石材加工,全屋打造等必将胜过饰面大理石,取代饰面花岗石。

6.4 资源潜力

贵州沉积类砂、砾岩地层赋存层位多,分布范围广,仅泥盆系分布面积就达 5 000 km² 以上,厚度超过 2 000 m。贵州砂岩类地层虽然分布面积不如碳酸盐岩那么广,但其层厚大,预测饰面用砂石 200m 以浅的潜在资源量在 100 亿 m³ 以上(据《中国矿产地志·贵州卷·饰面石材矿》)。

7 结论

7.1 取得成果

本文以《中国矿产地志·贵州卷·饰面石材矿》项目为依托,对贵州饰面石材产出特征及资源潜力进行了综合分析总结,重点取得了以下成果:

(1)根据相关规范,将贵州饰面石材分为石灰石、大理石、花岗石、砂岩、板石五类。

(2)贵州饰面石材产出层位众多,分布地区广泛,尤其是饰面用石灰石的产出层位数十个,产地遍布全省,充分体现出贵州作为碳酸盐岩王国的矿产特色。

(3)贵州饰面石材产出环境:饰面用石灰石主要产出于海洋环境;饰面大理石总体为区域变质环境,次为接触变质环境及气液交代变质环境;饰面用花岗石形成于后碰撞构造环境、大陆板块碰

撞构造环境及裂谷盆地裂解构造环境三类;饰面用板石以区域变质环境为次,次为接触变质环境;饰面用砂石以沉积环境主要为陆地环境河湖相沉积为主,次为海洋环境滨岸相、斜坡相。

(4)贵州饰面石材商业品种以饰面用石灰石类为主,目前统计数据看贵州饰面石材品种有近百种,其中大众熟知的饰面用石灰石类的木纹、海贝花、米黄、晶墨玉饰面石材远销海内外。

(5)资源潜力:通过对贵州省饰面石材 200 m 以浅的资源潜力进行预测,获得贵州饰面用石灰石潜在资源量约 1 000 亿 m³ 以上,饰面用大理石约 3 000 万 m³ 以上,饰面用花岗石约 50 亿 m³ 以上,饰面用板石约 100 亿 m³ 以上,饰面用砂石约 100 亿 m³ 以上。

7.2 建议

(1)加大饰面用砂石的利用及推广

贵州饰面用砂石无论是硬度、耐酸碱性、抗风氧化程度等方面均优于碳酸盐岩,其各项指标与饰面用花岗岩类似,砂岩必将成为花岗石饰面石材类的替代品。因此,贵州可加大对饰面用砂石饰面石材产品的开发及利用。

(2)加大饰面石材勘查力度

以往石材矿山勘查,多是由商人提出后地质人介入勘查,商人只重花色品种,对于岩石的结构造等并不清楚。作为地质人,应成立专题研究,对饰面石材矿重新审视,对所有地层进行系统采样分析研究,这样不仅会增加饰面石材的品种、资源量,更能确切地把握各类石材的参数,为饰面石材的应用做出更详细的基础工作。

[参考文献]

- DZ/T 0209-2015. 2015.《饰面石材矿产地质勘查规范》[S]. 北京:中华人民共和国国土资源部,1-2.
- 陈明华,蒋良兵,张中福,等. 2016. 贵州省优质饰面石材的成矿环境及开发利用前景[J]. 石材,2016(3):27-31.
- 陈明华,冉维宇,蒋良兵. 2021. 贵州省天然饰面石材发展空间及布局分析[J]. 石材,2021(2):32-39.
- 陈明华,邓毅,蒋良兵,等. 2022. 贵州饰面石材的优劣势及阻碍贵州饰面石材发展的因素[J]. 石材,2022(10):4-11.
- 李存登. 1987. 望谟县乐旺饰面大理石矿床地质特征[J]. 贵州地质,12(3):363-369.
- 宋生琼,李士彬,李卫红,等. 2018. 贵州饰面石材地质[M]. 北京:地质出版社,1-7.

(下转第 407 页)

shale gas resource conditions. The exploration showed significant differences in the characteristics of different black shale gas rich reservoirs. The Niutitang formation/Zhalagou formation shale is the most widely distributed in the Guizhou province, with the highest organic matter abundance. However, the degree of thermal evolution is also high, with low shale gas content and even partial areas dominated by nitrogen gas. The enrichment characteristics are complex and greatly affected by structural damage. The distribution range and organic matter abundance of the Wufeng formation-Longmaxi formation, Dawuba formation/Jiusi formation shale formations are not as good as those of the Cambrian Niutitang formation/Zhalagou formation. However, the hydrocarbon generation evolution process is relatively short, the degree of thermal evolution is moderate, and the impact of structural damage is relatively small. Shale gas enrichment is significantly influenced by organic matter abundance, micro pore development, and mineral composition. Among the three main shale formations, the shale gas exploration of the Wufeng formation-Longmaxi formation and the dawuba formation/Jiusi formation are good, with good resource conditions and great exploration potential. They are the key horizons for further shale gas exploration and development in Guizhou Province.

[**Key Words**] Guizhou Province; Shale gas; Major shale layers; Reservoir forming condition; Prospecting potential

(上接第 417 页)

Occurrence Characteristics and Resource Potential of Facing Stone in Guizhou Province

CHEN Ming-hua, DENG Yi, JIANG Liang-bing, DENG Jie, SHI Zhen-hua
(*Guizhou Geological Survey, Guiyang 550081, Guizhou, China*)

[**Abstract**] According to the information of ‘Geology of Mineral Resources of China Guizhou Volume, facing stone’, the occurrence characteristics of facing stone in Guizhou, occurring layer of mineral and formation environment resource are summarized, the potential resource of facing stone are predicted, it inspect the facing sandstone once again which is neglected before, hope to afford resource support for future plan and development of facing stone in Guizhou

[**Key Words**] Facing stone; Characteristics; Resource potential; Guizhou