

中 华 人 民 共 和 国

城市地质综合调查报告

比例尺 1 : 50000

杭州市幅

临浦镇幅

H-51-61-A

H-51-61-C

(第三册)

10040-01-003

浙 江 省 地 质 矿 产 局

1987 年 7 月

中 华 人 民 共 和 国

城 市 地 质 综 合 调 查 报 告

比例尺 1 : 50000

杭州市幅

临浦镇幅

H-51-61-A

H-51-61-C

第三册

(区域矿产)

责 任 编 辑 朱汉生 李关盛

大 队 长 章 瑜

大 队 总 工 程 师 张健康

技术负责兼分队长 包超民

浙江省区域地质调查大队

1987年7月 萧山

目 录

第三篇 区域矿产	1
第一章 概论	1
第一节 概况	1
第二节 矿床成因类型及划分原则	1
第二章 非金属矿产	4
第一节 建筑材料矿产	4
第二节 冶金和化工原料矿产	20
第三节 燃料矿产	23
第四节 矿泉水	25
第三章 金属矿产	26
第一节 黑色金属	26
第二节 有色金属	27
第四章 重砂测量和土壤测量成果	30
第一节 重砂测量成果	30
第二节 土壤测量成果	35
第五章 区域成矿特征、矿产开发利用和找矿	40
第一节 区域成矿特征	40
第二节 矿产开发利用和找矿	44
第六章 结语	48
主要参考文献	49
附件：矿产、异常一览表	51
矿产一览表	52
重砂异常一览表	69
土壤测量异常一览表	70

第三篇 区域矿产

第一章 概论

第一节 概况

测区位于钱塘台拗的北部，球川-萧山深断裂斜贯本区。以此断裂为界，西北属余杭-嘉兴台陷，东南属常山-诸暨台拱中芳村-河上穹褶束的东北端。古生代、中生代、新生代地层出露较齐全。在漫长的地质历史中经历了多种地质环境，留下了较丰富的非金属矿产。

测区已知矿床、矿（化）点59处，矿种23种（表1-1）。其中大型矿床5处，中型矿床8处，小型矿床10处，矿点36处。金属矿产13处，非金属矿产41处，矿泉水5处。本次工作中新发现并评价大型矿床3处，中型矿床2处，矿点13处。

矿产以非金属为主，石灰石、石英砂岩、粘土、紫色泥岩、大理岩、建筑砂、建筑石料占绝对优势。主要矿产地大部分分布于富春江两岸，水陆交通十分方便。另有少量金属矿产、燃料矿产，规模小，分布于西湖风景区，工业价值不大。

根据城市区域地质调查的任务和本区矿产分布特点，本次工作把非金属矿产作为重点，特别是石灰岩、石英砂岩、紫色泥岩投入较多的找矿地质工作。本区主要矿产与成矿地质关系极为密切，矿产工作与地质填图等工作紧密配合进行。注意了地层、岩相、岩性与成矿地质条件的关系；注意了非金属矿产的利用方向研究；对粘土类矿物作了差热分析、X光衍射、红外光谱等测试，作出综合性评价；注意把矿产资源的开采与资源的保护结合起来，划出1个矿产资源保护区。

前人在本区做过大量地质、矿产工作，资料丰富，研究程度高。本次矿产调查工作之前，测区系统地进行了重砂、化探、放射性伽玛测量。重砂、化探工作通过野外系统采样，分析鉴定成果进行了系统整理和作图，表明寻找金属矿的前景不大。

第二节 矿床成因类型及划分原则

根据测区矿床地质情况，以矿源及成矿地质条件为基础，考虑成矿作用的基本特征，以及成矿环境、成矿机制等方面的因素，将测区矿床类型划分为以下几大类：岩浆期后热液矿床、沉积矿床、风化矿床和火山矿床。

（一）岩浆期后热液矿床

本区岩浆期后热液矿床的主要特点是：含矿热液来源于岩浆期后热液，构造控制作用极为显著，构造空隙即使含矿热液运动的通道，又常是成矿物质沉淀的场所；成矿时间晚于围岩，含矿热液作用于围岩，常具不同程度的围岩蚀变。成矿方式以充填为主。根据矿

表 1-1 测 区 矿 产 统 计 表

数 量 矿 种	类 别	总 数	矿 产 规 模					前 人 工 作 程 度				本 次 工 作 情 况			
			大	中	小	矿 点	矿 化 点	勘 探	普 查	检 查	踏 勘	评 价	检 查	踏 勘	参 观
天 然 气		3				3			3						
泥 煤		2				2			1	1					
赤 铁 矿		6				5	1		2	4				4	2
褐 铁 矿		2					2			2				2	
锰 矿		3					3			2	1			3	
金 矿		1					1							1	
辉 钼 矿		1				1			1						1
膨 润 土		1				1				1					
萤 石 矿		1					1							1	
高 岭 土		3				3							1	1	
白 云 岩		1		1				1							1
方 解 石		1					1				1			1	
石 灰 岩		6	2		3	1		2		4			1	3	2
大 理 岩		1		1				1							1
石英砂岩		2	2									1	1		
泥 岩		4	1	1		2		1					3	2	1
页 岩		3		2		1						1	1		
粘 土 矿		3		2		1		2						1	2
石 英 脉		1				1								1	
石 料		6			6									6	
建 筑 砂		1			1									1	
磷 矿		2				2				1	1			1	
矿 泉 水		5				5								4	
合 计		59	5	8	10	27	9	7	7	15	3	2	7	32	10

床形成时温度和深度，又可分为：

高-中温热液型：成矿温度200—500℃，成矿深度1—4.5km。代表性矿种有辉钼矿。

中-低温热液型：成矿温度100—30℃，成矿深度1—3km。代表性矿种有赤铁矿、萤石。

低温热液型：成矿温度50—200℃，成矿深度0.5—1.5km。代表性的矿种有锰矿、方解石。

(二) 沉积矿床

该类矿床在本区资源丰富，代表性的矿产有石英砂岩、石灰岩、粘土、陶土、泥煤、天然气、建筑砂、白云岩等。根据搬运方式、沉积环境不同，可细分为若干类型：陆源碎屑沉积型、海相沉积型、冲洪积型、泻湖相沉积型、冲积型、生物沉积型。

(三) 风化矿床

本区风化矿床可分两类，风化残积型和风化淋积型。属风化残积型的有粘土矿、高岭土、褐铁矿，属风化淋积型的仅有胶磷矿。

(四) 火山矿床

火山矿床分两种类型。

火山热液充填型：火山喷发作用晚期和间歇期，火山热液活动强烈，这些气液由于与围岩发生交代蚀变及物理化学条件的变化，可使有用物质沉淀聚集成矿。

火山喷发堆积型：火山喷发作用过程中，含矿气液及其携带的有用物质，经过就地沉积或搬运沉积富集而成的矿床。

根据以上划分原则，将测区的矿床类型划分四大类，十六种类型（表1-2）。

表 1-2 测 区 矿 床 成 因 分 类 表

大类	类	有 关 矿 种	代 表 性 矿 产 地
岩 浆 期 后 热 液 矿 床	高中温热液充填型	辉 钼 矿	荆 山 辉 钼 矿
	中低温热液充填型	赤铁矿、萤石	中村赤铁矿、望江山萤石
	低温热液充填型	褐铁矿、锰矿、方解石	玉泉锰矿、千人洞方解石
火 山 矿 床	火山热液充填型	石 英 脉	韩 家 场 石 英 脉
	火山喷发堆积型	建筑用凝灰岩	大 庄 石 料
沉 积 矿 床	冲 积 型	建筑用砂	小 砂 村 建 筑 砂
	坡 洪 积 型	粘 土	
	陆源碎屑沉积型	石英砂岩、金	张家村石英砂岩和金矿
	海陆交替相沉积型	泥 岩	王 山 岭 泥 岩
	浅海相沉积类	石灰岩、白云岩	石龙山石灰岩、石龙山白云岩
	滨湖相沉积型	粘 土	湘 湖 粘 土
	湖沼相沉积型	泥 煤	小 南 湖 泥 煤
	生 物 沉 积 型	天 然 气	西 兴 天 然 气
	基岩裂隙型	矿 泉 水	杨 家 门 矿 泉 水
风 化 矿 床	风 化 残 积 型	粘土、高岭土、褐铁矿	大渚桥粘土、谢山高岭土、虎跑褐铁矿
	风 化 淋 积 型	磷 矿	西 山 磷 矿

第二章 非金属矿产

测区非金属矿产资源丰富,质量好,蕴藏量大,为杭州市一大矿产资源优势。计有18个矿种,矿产地41处;其中大型矿床5处,中型矿床8处,小型矿床10处,矿点11处,矿化点2处。区内以石英砂岩、石灰岩、泥岩为主要矿种,大理岩、高岭土、建筑砂、粘土岩及火山碎屑岩,也具有一定的工业意义。

第一节 建筑材料矿产

一、石英砂岩

测区石英砂岩,本次工作新发现有大型矿床2处,即萧山张家村石英砂岩和萧山石岩石英砂岩。现把张家村石英砂岩矿(编号36,下同)简述如下。

矿区位于萧山闻堰姚家坞—张家村一带。地理坐标:东经 $120^{\circ}11'53''$,北纬 $30^{\circ}08'53''$ 。矿区有简易公路通萧山城厢镇,距浙赣铁路仅5km,交通方便。

(一) 矿区地质概况

矿区位于白马湖向斜东翼,呈一单斜构造,地层倾向北西,倾角 $30-45^{\circ}$ (图2-1)。矿区出露地层有上志留统唐家坞组、上泥盆统西湖组和珠藏坞组。大片第四系为全新统冲—湖积层。从新到老层序如下。

珠藏坞组下段(D_3z^1):深紫色薄—中层状砂质泥岩;中厚层状长石石英砂岩夹薄层灰绿色细砂岩、粉砂岩及少量泥岩;上部为厚层含砾不等粒砂岩,砂砾岩。未见顶界。厚20m以上

西湖组上段(D_3x^3):灰白色厚层状含砾石英砂岩、含砾粗粒石英砂岩、石英砂砾岩、长石石英砂岩夹薄层粉砂岩、砂质泥岩。产植物化石古鳞木等。厚60m

西湖组中段第三亚段(D_3x^{2-3}):灰白色厚层状石英砂砾岩、含砾粗粒石英砂岩和含砾石英砂岩;上部厚层状岩屑石英砂岩、砂砾岩及含砾中粗粒石英砂岩。厚60m

西湖组中段第二亚段(D_3x^{2-2}):灰白色含砾粗粒石英砂岩夹少量灰白色石英砂砾岩、岩屑砂岩、薄层细砂岩、粉砂岩、含砾岩及含砾中粗粒石英砂岩。厚75m

西湖组中段第一亚段(D_3x^{2-1}):灰白色中厚层状中粗粒石英岩屑砂岩夹含砾中粗粒石英砂岩,含砾石英砂岩夹石英砂砾岩透镜体;块状含砾石英砂岩夹少量细砂岩、粉砂岩等。厚70m

西湖组下段(D_3x^1):灰白色含砾中粗粒石英砂岩、中粗粒岩屑砂岩、块状含砾中粗粒石英砂岩夹砂砾岩。厚55m

唐家坞组上段(S_3t^3):紫红色中厚层状中细粒岩屑石英砂岩、岩屑砂岩夹粉砂岩、中细粒石英砂岩。厚55m

唐家坞组中段(S_3t^2):灰绿色中—厚层状长石岩屑细砂岩夹粉砂岩及泥岩。厚70m

(二) 矿床地质特征

矿体赋存于西湖组中,严格受层位控制。矿床地质特征与岩相古地理环境关系十分密切。

(1) I-1矿层:产于西湖组下段上部,长800m,厚13.4m。顶板为中厚层状含砾中粗粒

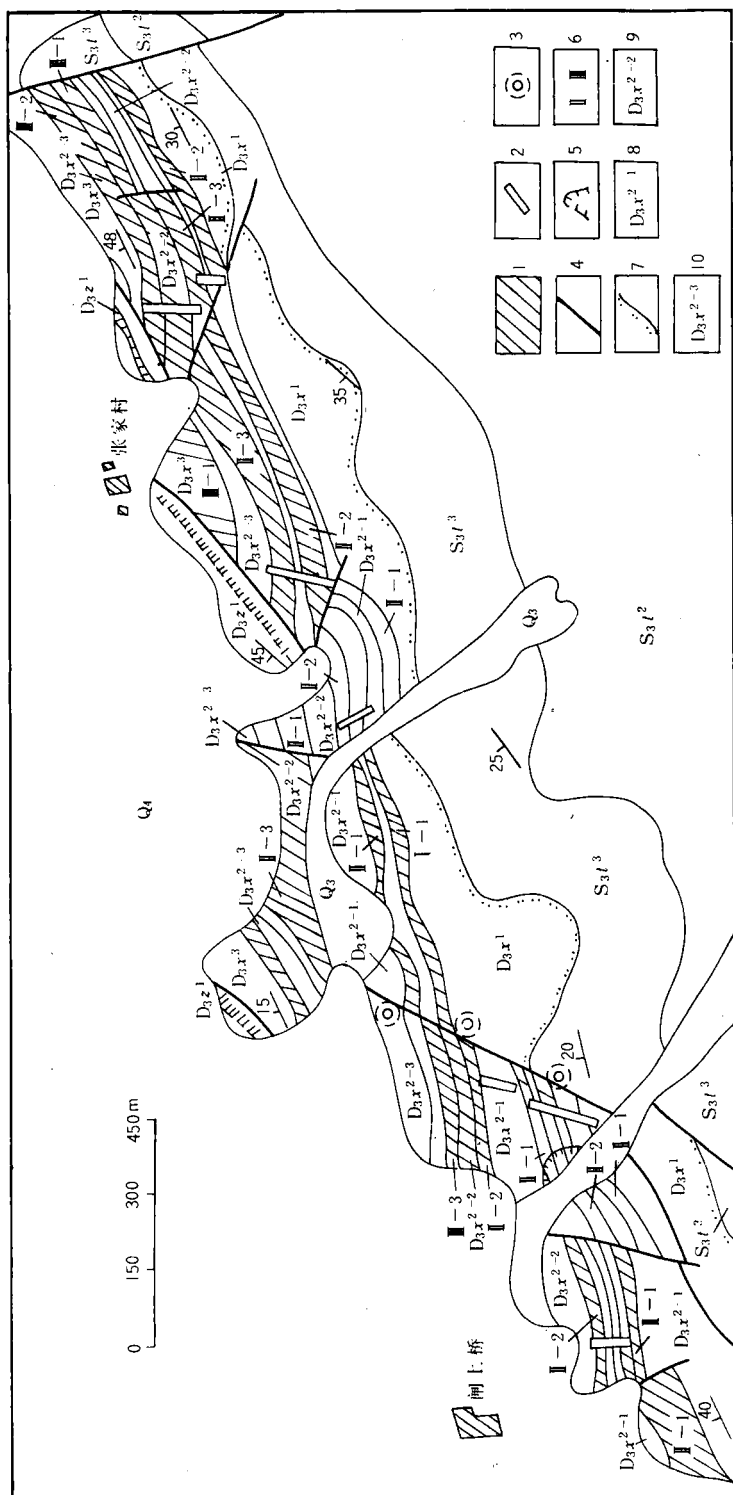


图 2-1 萧山闻堰张家村石英砂岩矿区地质图

- 1.矿体; 2.探槽; 3.硅化; 4.断层; 5.采坑; 6.紫色泥岩; 7.平行不整合;
8.西湖组中段第一亚段; 9.西湖组中段第二亚段; 10.西湖组中段第三亚段

石英砂岩，底板为中层状含砾粗粒石英砂岩夹石英砂砾岩。矿层为含砾粗粒石英砂岩及中粗粒石英砂岩，往北东方向相变为含砾中粒岩屑石英砂岩（非矿体）。层位稳定，倾向330—340°，倾角30—45°

(2)II-1矿层：产于西湖组中段下部。顶部为厚层状含砾粗粒石英砂岩，底板为石英砂砾岩及含砾粗粒石英砂岩。矿层为含砾中粗粒石英砂岩。矿体呈层状，延伸较稳定。倾向335—355°，倾角30—45°。出露长1470m，厚9—10m。

(3)II-2矿层：矿层较规则，产状稳定。顶板为中厚层状含砾中粗粒石英砂岩和砂砾岩，底板为厚层状石英砂砾岩。矿层为含砾中粗粒石英砂岩及石英砂岩，长1750m，厚18—28m。由南西向北东逐渐增厚。倾向340—350°，倾角35—45°。

(4)II-3矿层：产于西湖组中段。底板为厚层状石英砂砾岩及含砾粗粒石英砂岩，顶板为厚层含砾石英砂岩夹中厚层状砂砾岩及细砂岩、粉砂岩等。矿层为含砾中粗粒石英砂岩及砂砾岩。矿层不够稳定，岩性较杂。在汤家井附近，矿层质量逐渐变好，倾角变陡。矿体出露长500m，控制厚13m。

矿层圈定的原则是：

- ① SiO₂含量>96%，Fe₂O₃<0.5%，Al₂O₃<3%。
- ② 石英砂岩的颗粒大小在0.4—1.5mm者占60%以上。
- ③ 可采厚度在2m以上，夹石剔除厚度在1.5m。
- ④ 砂砾岩一般不作矿体圈入，矿层内的石英砾岩，当其达到工业品位时也作矿体圈入。
- ⑤ 标高在0m以上者参加储量计算。

表 2-1 张家村石英砂岩矿区矿体主要工业指标统计表

矿层编号	层 位	取样位置	层厚 (m)	平 均 含 量 (%)									颗粒度 (mm)	样 品 数
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	K ₂ O	Na ₂ O	P ₂ O ₅	CaO	MgO		
I-1	D ₃ X ¹	Tc-5	12.3	96.59	1.68	0.21	0.06	0.14	/	0.015			0.3—0.7	
II-1	D ₃ X ²⁻¹	Tc-2	10	96.89	1.43	0.47	0.06	0.13	/	0.029				2
		Tc-5	9.1	96.55	1.62	0.20	0.08	0.08	/	0.014				5
				96.72	1.70	0.24	0.07	0.10	/	0.022			0.4—1	
II-2	D ₃ X ²⁻²	Tc-2	28.7	96.70	1.78	0.27	0.06	0.12	/					17
		Tc-4	18.7	97.50	1.33	0.07	0.06	0.20	0.03					10
		Tc-5	18.4	96.80	1.52	0.12	0.07	0.26	0.06	0.014				10
		Tc-6	9.1	96.80	1.51	0.08	0.05	0.18	0.03	0.01				5
		Tc-7	18.1	96.30	1.71	0.14	0.04	0.17						10
		采坑1	4.8	96.40	1.92	0.21	0.09	0.20		0.023				3
				96.75	1.65	0.15	0.06	0.19	0.04	0.016			0.4—1.4	
II-3	D ₃ X ²⁻²	Tc-2	17	96.80	1.93	0.17	0.05	0.17	0.02		0.09	0.04		10
		Tc-4	16.05	97.18	1.20	0.14	0.04	0.21	0.03	0.018				9
		Tc-6	14.95	96.18	1.33	0.14	0.03	0.19	0.04	0.013				9
		Tc-7	11.6	96.63	1.56	0.48	0.06	0.13	0.01	0.016				7
				96.82	1.51	0.23	0.05	0.18	0.03	0.016				
III-1	D ₃ X ²⁻³	Tc-3	13.1	97.53	1.10	0.13	0.06	0.26	/	0.02				2
		凌家坞采坑		97.50	1.28	0.23	0.02	0.02	/		0.06	0.07		5
				97.52	0.19	0.18	0.04	0.14	/				0.4—1.5	
		矿区平均		96.88	1.55	0.20	0.056	0.15	0.014	0.018				

矿层进行系统刻槽取样，勘探线间距为250—300m，刻槽样长一般在1—2m。因矿层厚度变化小，质量稳定，矿区地质构造简单，所以选用方法基本合理，储量计算基本可靠，部分地段已为工业开采利用所证实。共求得地质储量 $2066.9 \times 10^4 \text{t}$ ，为大型石英砂岩矿床。

张家村石英砂岩矿区矿体主要工业指标见表2—1。

测区石英砂岩资源丰富，分布面积广，除张家村和石岩村两处矿床已进行详细调查工作外，西湖组石英砂岩还在龙井—三台山，龙门坎、转西坞、灵山、狮子山、王山岭等地出露，这次未做详细工作，但地质情况与前两处相同。随着城市建设的发展，对建筑材料的需求量日益增加，玻璃工业发展的前景也是广阔的。以上几个地方可以作为矿产开发远景区，今后如工业需要，可以进一步工作（图2—2）。

二、石灰岩

测区有石灰岩矿床(点)6处，其中已达到大型矿床者2处，小型矿床3处。主要分布在钱塘江西北侧石龙山、西山、荆山岭、将台山、小石盖等地。含矿层位为石炭系黄龙组和船山组，奥陶系牯牛潭组、留下组和印渚埠组（表2—2）。

区内石龙山、西山、将台山石灰岩质量好，规模大，具有工业价值。荆山岭、小石盖、石龙山出露零星，质量差、规模小，品位低，工业意义不大，不再赘述。

（一）石龙山石灰岩（39）

矿区位于杭州西湖区转塘乡中村石龙山。地理坐标：东经 $120^{\circ}02'58''$ ，北纬 $30^{\circ}08'23''$ 。杭州至富阳公路通过矿区，交通方便。

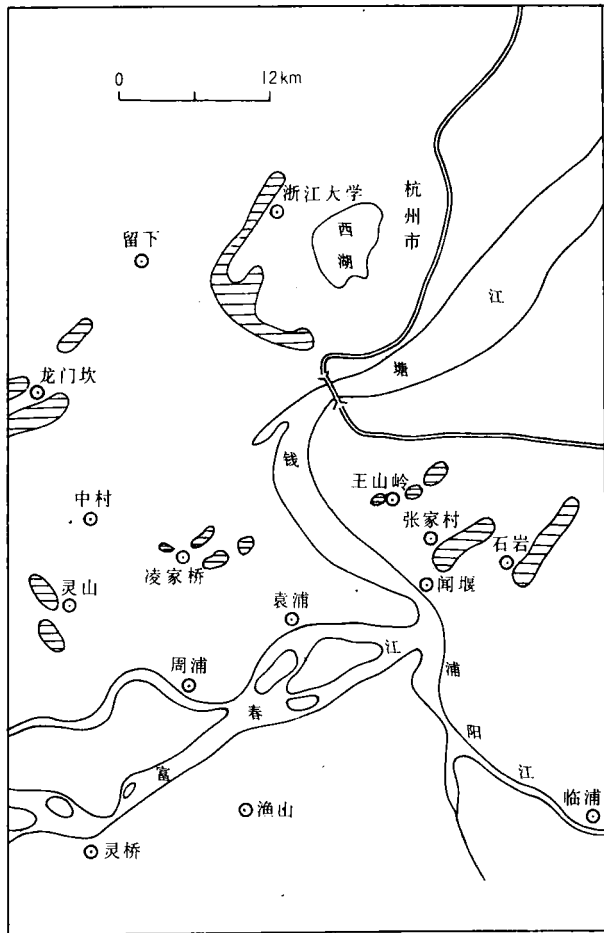


图2—2 测区石英砂岩矿产资源分布图

1. 矿区地质概况

矿区出露的地层有中上石炭统黄龙组、船山组，上泥盆统西湖组、珠藏坞组，上志留统唐家坞组（图2—3），兹从新到老分述于下。

船山组上段（ C_3c^3 ）：灰黑色生物微晶灰岩，局部夹少量生物碎屑微晶灰岩及含有孔虫微晶灰岩，产筴科化石。

表2-2 石灰岩含矿层特征简表

含矿层位			矿层厚度 (m)	岩性特征	化学成分	分布地区	备 注
系	组	代号					
石 炭 系	船 山 组	C ₃ c	91.07—200	深灰色中厚层状灰岩、生物灰岩、含船山球灰岩。质纯，厚度变化不大	Ca 51.08—55.75%，MgO 0.02—0.14%，SiO ₂ 0.53—3.62%，Al ₂ O ₃ 0.66—0.49%，Fe ₂ O ₃ 0.08—0.38%，P ₂ O ₅ 和Na ₂ O及K ₂ O在0.02%以上	石 龙 山、西 山、将台山等地	作冶金、化工、水泥及石灰等原料
	黄 龙 组	C ₂ h	80—180.24	下部灰白色生物灰岩，上部为厚层一块状不等粒灰岩，底部为白云岩，质纯，但厚度变化较大	化学成分同上，矿质普遍较上组为好	同 上	同 上
奥 陶 系	牯牛潭组	O ₁ g	10.6	灰白色粗晶灰岩	CaO 50.24%，MgO 0.02%，Fe ₂ O ₃ 0.57%；局部更差些	余 杭 荆 山	烧制石灰，建筑材料
	留下组	O ₁ l	16.4	深灰色网纹状含生物灰岩。矿层位于该层上部			
	印 渚 埠 组	O ₁ y	上层 16.48—25.40 下层 7.95—14.80	矿层赋存于该组下部，中厚层状灰岩，上部为角砾状灰岩、泥质灰岩，厚度变化大，质不纯	CaO 29.49—48.26%，MgO 0.58—2.50%，SiO ₂ 6.54—29.24%，Al ₂ O ₃ 1.02—2.73%，Fe ₂ O ₃ 0.49%。	萧 山 小 石 盖	作石灰原料及建筑材料

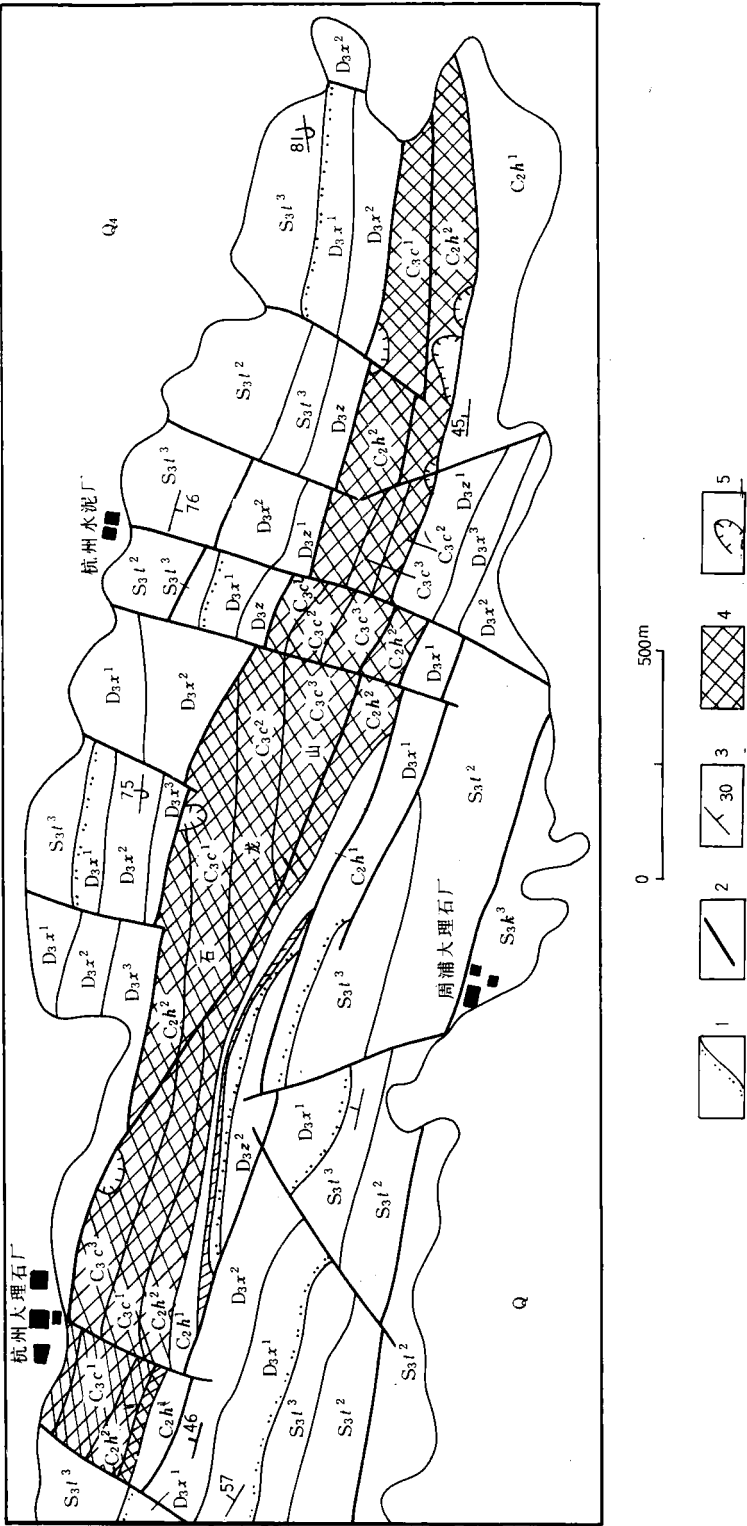


图 2-3 石 龙 山 石 灰 岩 矿 区 地 质 图

1. 平行不整合; 2. 断层; 3. 岩层产状; 4. 矿体; 5. 采坑

船山组中段 (C_3c^2) : 灰黑色含船山球灰岩、微晶生物灰岩。

船山组下段 (C_3c^1) : 分布在石龙山山脊一带, 为浅灰色隐晶灰岩夹少量亮晶生物砾屑灰岩及微晶砂屑灰岩, 含生物化石。

黄龙组上段 (C_2h^2) : 分布于石龙山的南、北坡, 呈东西向展布。为浅红色结晶灰岩、纯灰岩和缝合线灰岩, 方解石细脉发育。

黄龙组下段 (C_2h^1) : 主要分布于石龙山南侧, 底部为灰白色白云岩、含白云质灰岩, 上部为大理岩、含生物灰岩, 夹有一层硅质条带灰岩。

珠藏坞组出露不全, 分布于矿区南、北两侧; 上段 (D_3z^2) 为灰白色石英砂岩夹紫色泥岩; 下段 (D_3z^1) 为石英砂砾岩夹粉砂岩。

西湖组上段 (D_3x^3) : 灰白色含砾中粗粒石英砂岩。

西湖组中段 (D_3x^2) : 灰白色厚层状含砾中细粒石英砂岩。

西湖组下段 (D_3x^1) : 灰白色厚层状细粒石英砂岩夹石英岩屑砂岩。

唐家坞组上段 (S_3t^3) : 紫红色岩屑砂岩、粉砂岩, 夹少量泥岩。

矿区处于石龙山向斜中, 向斜轴向为北西 280° , 核部由黄龙组、船山组组成, 两翼地层为上志留统唐家坞组、上泥盆统西湖组和珠藏坞组。断裂发育, 主要为北西向, 次为南北、北东和东西向。破碎带最宽为 10—15m, 窄者只有 5m 左右。在矿区的最西端有一组北北东向断裂截断矿层, 东端被第四系掩盖。

2. 矿床地质特征

矿层赋存于黄龙组和船山组。矿体为结晶灰岩、生物灰岩、船山球灰岩, 其次为生物碎屑灰岩、缝合线灰岩。矿石由方解石和生物碎屑组成, 含有少量的泥质和石英颗粒。方解石粒度多在 0.003—0.005mm。矿体顶板为船山组上段燧石条带灰岩, 底板为黄龙组下段白云岩、白云质灰岩。矿体长 2818m, 厚大于 200m。延伸稳定, 质量佳, 规模大, 是优质水泥原料和建筑材料基地。

矿区平均化学成分: CaO 54.69%, MgO 0.26%, K_2O 0.04%, Na_2O 0.01%, SO_3 0.02%, SiO_2 2.72%。

根据省第一地质大队和非金属地质队探明储量 B 级 $9067.34 \times 10^4 t$, C 级 $6566.52 \times 10^4 t$, D 级 $6700.07 \times 10^4 t$, 总地质储量为 $22333.93 \times 10^4 t$ 。为大型矿床。

(二) 余杭荆山岭石灰岩 (8)

矿区位于余杭县荆山岭—茅草山一带。地理坐标: 东经 $120^\circ 02' 40''$, 北纬 $30^\circ 14' 29''$ 。杭州—余杭公路穿过矿区, 交通方便。

1. 矿区地质概况

矿区位于荆山岭背斜的东南翼, 岩层近于直立, 局部倒转。背斜核部由陡山沱组 (Z_2d) 和超峰群 (ϵ_3ch) 构成。向南东逐渐出露奥陶系 (图 2-4)。奥陶系自上而下层序如下。

长坞组 (O_3c) : 黄绿色泥岩夹薄层粉砂岩。	厚度 > 50m
黄龙岗组 (O_3h) : 黄绿色泥岩, 含钙质结核。产三叶虫、头足类、腕足类。	厚 32m
砚瓦山组 (O_2y) : 棕红色、黄绿色瘤状灰岩, 上部为钙质泥岩。产牙形刺、头足类化石。	厚 33m
大田坝组 (O_2d) : 灰绿色中层瘤状多晶灰岩夹泥质灰岩及少量页岩。	厚 5m
牯牛潭组 (O_1g) : 灰白色中层一块状粗晶灰岩, 质较纯。	厚 10.6m
闭林埠组 (O_1x) : 深灰色中—厚层网纹状含生物碎屑灰岩夹角砾状灰岩。	厚 47.5m

荆山组 (O_{1j}) : 深灰色中一厚层状含生物灰岩夹瘤状灰岩。

厚 60.9m

留下组 (O_{1l}) : 深灰色网纹状含生物灰岩、瘤条状灰岩。

厚 276m

区内断裂不发育, 仅在采石场中见到 330° 走向的一组断层, 断距不大, 对矿体破坏小。

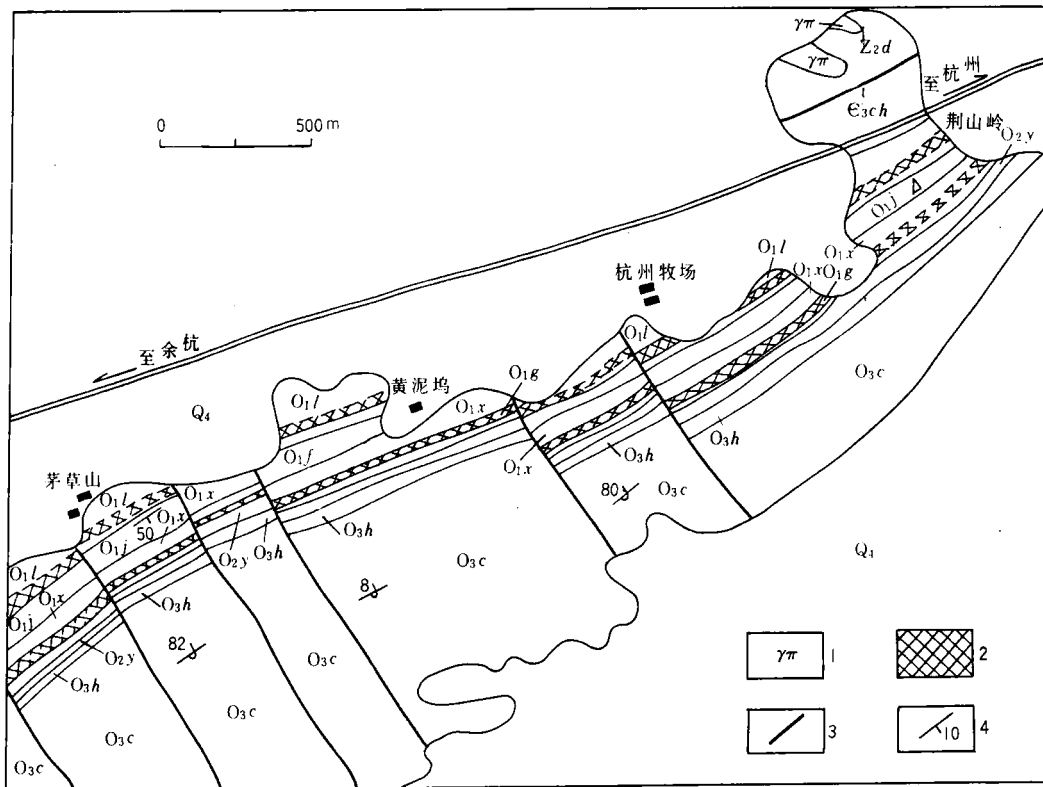


图 2-4 荆山岭石灰岩矿区地质图

1. 花岗岩斑岩; 2. 矿体; 3. 断层; 4. 岩层产状

2. 矿床地质特征

矿体分两层, 上层为牯牛潭组灰白色中层一块状粗晶灰岩, 厚 10.6m; 下层为留下组上部深灰色网纹状含生物灰岩, 厚 16.4m。矿体长 4km, 总厚 27m。受断层影响, 矿体被切割成数段, 呈北东条带状展布。矿物组分绝大部分为方解石, 少量石英、白云石及泥质, 矿石呈不等粒结构, 瘤状或条带状构造。

根据化学分析和对厂方的调查结果, 矿体平均化学成分: CaO 50.24%, MgO 1.02%, Fe_2O_3 0.57%; 留下矿体不少地段 CaO 含量更低一些。生产单位除采上述两层石灰岩作水泥配料外, 其余层位的灰岩多开采作建筑石料, 用于筑路及水泥预制构件等。

测区石灰岩矿产资源丰富, 产地交通方便, 矿床规模大, 质量好。除石龙山、西山、荆山岭、小石盖等几处矿床已有相当开采规模外, 在将台山—三台山—龙井一带也有石灰岩出露, 质量好、规模大、交通方便, 解放前到 1982 年均有开采, 后因考虑影响西湖风景区而停采。建议在今后不影响城市风景的前提下有控制地开发利用 (图 2-5)。

三、大理岩

测区仅有中村大理岩中型矿床 1 处。中村大理岩（37）位于杭州西湖区转塘乡中村石龙山。地理坐标：东经 120° 02′ 58″，北 纬 30° 08′ 12″。矿区有杭州-富阳公路通过，交通便利。

大理岩矿体赋存于中石炭统黄龙组中，与石龙山石灰岩矿区地质条件一致。矿层为黄龙组上段深灰色厚层结晶灰岩，倾向北西或北东，倾角 25—60°。矿体东西长 1600m。

黄龙组上段结晶灰岩呈深灰—灰色，厚层状，断面具云雾状及缝合线构造，方解石细脉发育，纵横交错，构成美丽的图案。细脉一般宽 1—2mm，个别宽 1—2cm，个别地段膨胀呈团块状，色泽花纹沿纵横方向变化基本稳定。矿体平均厚 29m。

大理岩性脆易碎，成材率较低，开采规模不大。工业类型见表 2-3；矿物物理性能见表 2-4。

综上所述，本区大理岩色泽美观，质量稳定，储量丰富。产品畅销国内外市场，是理想的矿山基地，可以进

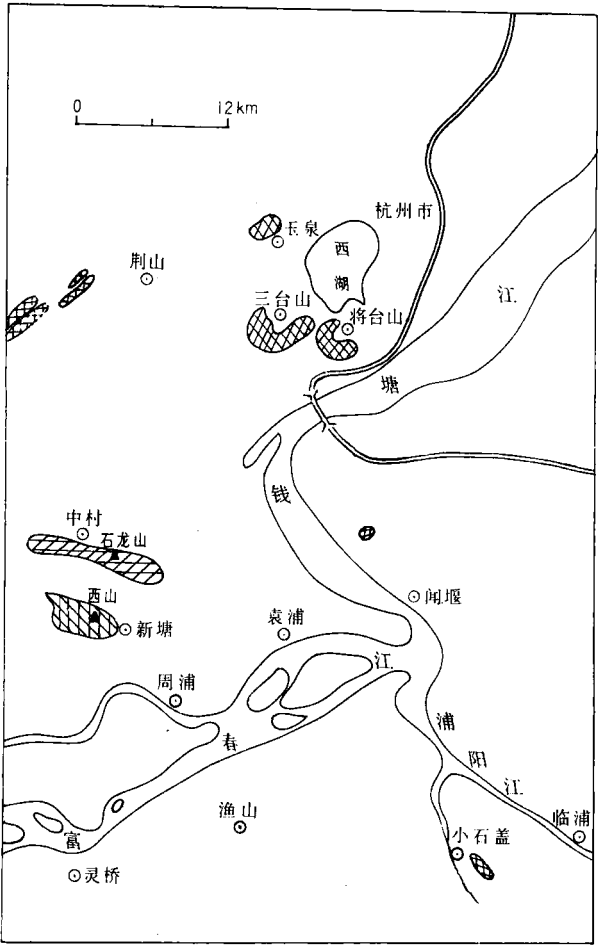


图 2-5 测区石灰岩矿产资源分布图

表 2-3 大理岩颜色、光泽、花纹一览表

品种	类型	颜色	光泽	花 纹	销售情况
杭 灰 056	一类	深灰色	强	缝合线发育，云雾状明显，方解石脉不发育或少量，脉宽 < 5mm，组成美丽的图案	主要用于高级建筑及出口
	二类	深灰色	强	缝合线发育，云雾状明显，方解石脉发育或少量，脉宽 < 1cm	主要出口
	三类	深灰色	强	方解石脉少量，脉宽 < 1cm，缝合线构造明显，少量铁镁质细脉组成网格状	少量出口，主要内销
杭 灰 056	四类	深灰色	强	方解石脉少量，脉宽 < 1cm，缝合线构造明显，少量铁镁质细脉组成网格状	部分出口，大部内销
	五类	浅灰色	强	方解石脉发育，脉宽 > 1cm，并有呈团块状者	内 销

表 2-4 大理岩物理性质试验结果一览表

试 验 项 目		受 力 方 向	试验结果 (×98.06kPa)		
			最 小	最 大	平 均
抗 压 强 度	干 燥 状 态	平 行 层 面	1258	1382	1306
		垂 直 层 面	1274	1420	1337
	饱 和 状 态	垂 直 层 面	1064	1423	1251
抗 折 强 度		平 行 层 面	86	203	129
		垂 直 层 面	64	214	124
抗 剪 强 度		平 行 平 面	120	152	139
		垂 直 平 面	123	143	133
抗 冻 强 度①		垂 直 平 面	1142	1317	1220
吸 水 率 %		垂 直 层 面	0.12	0.21	0.16

①抗冻强度指在-20℃时的试验结果
一步扩大生产规模。

四、泥 岩

泥岩分布于灵山、石龙山、里桐坞及闻堰一带，有大型矿床 1 处，中型矿床 1 处，矿点 2 处，按工业用途可分为粗陶泥岩和水泥配料泥岩。前者产出层位为上泥盆统珠藏坞组，后者产于上奥陶统文昌组上段 (O_3w^2)、下志留统安吉组上段 (S_1a^2) 及下震旦统志棠组 (Z_{1z}) 中。

产于奥陶系、志留系及震旦系之页岩在六十年代做过普查勘探工作，查明中型矿床 2 处、矿点 1 处。矿体呈层状，长 550—950m，厚 24m 左右。硅酸系数 2.16—3.49，铝氧系数 1.54—2.55。没有开发利用(矿点号 22、25、30)。

紫色泥岩赋存于上泥盆统珠藏坞组。矿石为紫色泥岩、粉砂质泥岩，主要用于粗陶、陶制装饰面料及水泥配料，目前已有小规模开采。有大型矿床 1 处，中型矿床 2 处，矿点 1 处。下面以灵山泥岩 (43) 为例叙述于下。

灵山泥岩矿位于杭州西湖区转塘乡灵山村一带，地理坐标：东经 120°01′23″，北纬 30°02′02″；交通方便，目前已有小规模开采场多处。

1. 矿区地质特征

(1)地层：矿区出露上泥盆统西湖组至上石炭统船山组，含矿层位为上泥盆统珠藏坞组 (图 2-6)。

珠藏坞组根据灵山松树湾剖面自上而下简述如下：

-----平行不整合-----

- 上覆地层：中石炭统黄龙组石灰岩和白云岩。未细分。

上泥盆统珠藏坞组上段 (D_3z^2) 由 10 层组成。

20. 灰黄色粉砂质细砂岩，薄层状，内含较多白云母碎片。

19. 灰白色含砾中粗粒石英砂岩，内含少量长石、云母片和极少量黑色矿物。

18. 浅灰紫色中厚层状细粒石英砂岩，含紫色泥岩岩屑及云母片。
- 大于 5 m

总厚 68.05m

0.12m

5.76m

6.92m

- 17. 紫红色泥质粉砂岩。 0.36m
- 16. 浅紫灰色细粒石英砂岩, 中厚层状, 夹紫色泥质粉砂岩薄层, 顶部见含砾中粒石英砂岩。 11.90m
- 15. 浅灰紫色中粗粒石英砂岩, 粒径 0.50—1.50mm, 个别达 2mm, 中—薄层状; 内含较多的绢云母碎片。胶结物为泥质。 5.26m
- 14. 紫色泥岩, 本层为矿层。 5.70m
- 13. 灰白色中粗粒含长石石英砂岩, 中厚层状, 含较多的白云母碎片; 局部为灰白色含砾粗粒石英砂岩。 5.68m
- 12. 灰白色含砾中粗粒石英砂岩, 局部夹石英砂砾岩, 内含较多的白云母片, 含少量长石、泥砾。 6.82m
- 11. 浅灰色细—中粒石英砂岩, 含较多的白云母碎片, 顶部见含砾中粗粒石英砂岩、中细粒石英砂岩 19.53m

—— 整 合 ——

- 珠藏坞组下段 (D_3z^1) 由 9 层组成。 总厚 92.38m
- 10. 紫色粉砂质泥岩, 泥质 85% 以上, 极少粉砂。本层为主矿层。 14.78m
 - 9. 上部灰白色粗粒石英砂岩, 含绢云母碎片, 极少量锆石、金属矿物; 下部为浅紫色中细粒含长石石英砂岩。 28.42m
 - 8. 灰白色中厚层状含砾粗粒石英砂岩, 局部夹石英砂砾岩, 内含长石及白云母碎片。砾石颜色有粉红、棕黄、白色等, 直径 0.50—2.50cm, 次滚圆—滚圆状, 泥砂质胶结。 22.86m
 - 7. 白色细粒石英砂岩, 含白云母碎片, 局部见薄层状含细砾中细粒石英砂岩。 9.33m
 - 6. 上部为灰黄色含云母砂岩, 下部紫红色细粒石英砂岩。 2.64m
 - 5. 紫红色粉砂质泥岩, 白云母片顺层面排列, 为矿层。 3.28m

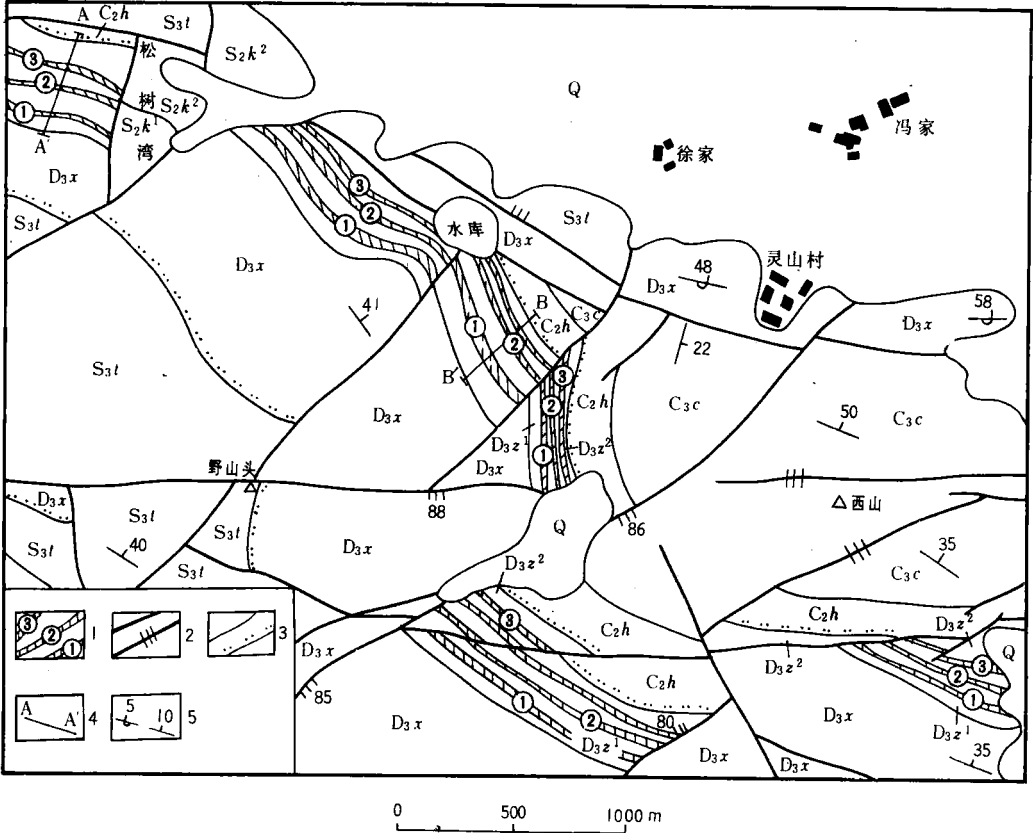


图 2-6 灵山泥岩矿区地质略图

1. 矿层; 2. 断层及挤压破碎带; 3. 地质界线及平行不整合界线; 4. 剖面线; 5. 产状