

中 华 人 民 共 和 国

区域地质调查报告

比例尺 1:200000

杭 州 幅

H—51—XIII

下 册

浙 江 省 地 质 局

1 9 7 3 年

本报告分上、下二册：上册区域地质；下册矿产。

附：杭州幅（H—51—XIII）1：200000地质图、

矿产图各一份

钻孔登记册一份

矿产登记一览表一份

下 册 目 录

第六章 矿产工作概况.....	(1)
第七章 矿产各论	(5)
第一节 燃料矿产.....	(5)
第二节 黑色金属.....	(8)
第三节 有色金属.....	(12)
第四节 稀有金属.....	(20)
第五节 非金属.....	(23)
第六节 建筑材料及其他.....	(27)
第八章 重砂测量成果.....	(34)
第一节 概 述.....	(34)
第二节 异常的圈定及分级.....	(34)
第三节 异常分述.....	(37)
第九章 金属量测量成果	(43)
第一节 概 述.....	(43)
第二节 异常分述.....	(45)
第十章 磁法测量成果.....	(55)
第一节 区域磁场概论.....	(55)
第二节 局部异常简介.....	(58)
第十一章 矿产分布 规律及普查 远景区的圈定.....	(70)
第一节 矿产分布规律.....	(70)
第二节 普查远景区的圈定.....	(72)
结 束 语.....	(74)
下册参考资料	(75)
图 版.....	(76)

第六章 矿产工作概况

测区位于钱塘江和杭州湾地带，水域面积宽广，第四系发育，基岩出露零星，已知矿产较少。

解放前，区内仅个别矿点作过粗略调查。1956年起，陆续对多数矿产开展了不同程度的地质工作，并完成了多种比例尺的物化探测量，取得了大量成果。

图幅自1970年10月正式开始编测。初期因任务不明，人员缺乏，矿产工作未列入计划。次年5月起，才穿插地进行了收集矿产资料、检查矿点（包括群众报矿点）、采集重砂金属量样品及处理异常等，全部工作量约15个组月。通过上述工作，使测区已知矿产增加到矿种31个，矿产地95处（表Ⅶ—1），其中本队新发现矿（化）点18个。此外，圈定了重砂异常6个、高含量点8个，金属量异常17个、高含量点15个（表Ⅶ—2）。在综合全区各类地质矿产及物化探资料的基础上，归纳了测区矿产的分布规律，圈定了4个内生矿产的普查远景区（表Ⅶ—3）。

表Ⅵ-1

矿产统计表

矿 类	矿 种	矿产规模及数量					外队工作			本队工作		备 注	
		大 型	中 型	小 型	矿 点	矿 化 点	合 计	勘 探 数	普 查 数	检 查 数	检 查 点 数		发 现 矿 化 点 数
燃料矿产	天 然 气			5	1		6		6				1.褐铁矿中包括凤凰山含铌、铍、钨、褐铁矿。 2.钴金矿中钨、砷、铋、硫、多达工业要求，为简化矿种名称，而略称钴金矿。 3.酸性凝灰岩为水硬性混合料。 4.玄武玢岩可作铸石原料。 5.建筑砂砾未上图，也未列入此表。
	泥 炭			8	4		12	2	3	3	1		
黑色金属	磁 铁 矿			1	2	5	8			1	7		
	赤 铁 矿			3	3	1	7		3	1	7	2	
	褐 铁 矿				1	2	3			1	2		
有色金属	锰			1	2	3	6		1	3	3	2	
	铅 锌				1	1	2			1	2		
	铅					2	2				2	2	
	锌				1		1				1		
	砷					1	1				1	1	
	钼			1			1		1				
	铜 钼			1			1		1				
	金					1	1				1	1	
贵金属	钴 金			1			1				1	1	
	银					1	1				1	1	
稀有金属	铌				1		1				1	1	
非金属	萤 石			1	3	4				1	4	1	
	黄 铁 矿					2	2			1	2		
	磷 矿				3		3		1	2	2		
	高 岭 土			2			2		2				
	叶 蜡 石			1			1				1		
	石 英		1	1			2		1	1	1		
建筑材料及其他	石 灰 岩	1	2	4			7	2	1	1	3		
	白 云 岩			7			7	1	1		5	5	
	大 理 岩			1			1		1		1		
	斑 脱 岩			1			1			1	1		
	石英(砂)岩		2	1			3	1	1		1		
	粘土(泥岩)		2	2			4	3			1		
	伟 晶 岩				2		2			1	2		
	酸性凝灰岩		1				1	1					
玄武玢岩			1			1				1	1		
总 计	31	1	8	43	24	13	95	10	29	18	55	18	

重砂、金属量异常统计表

表 VII-2

异常类别	异常组合	异常个数				与已知矿者吻合	已能释异常来源者	本队检查个数	检查情况		具进一步检查价值者	高含量点	
		总数	I 级	II 级	III 级				见个数	矿数		有用矿物	个数
重	钨铁矿、锡石	1	1					1	1			钨铁矿	1
	黑钨矿、铋族	1		1						1			
	黄金、铅族	1	1					1	1			铅族	4
	黄金	1		1				1	1				
砂	辰砂、铅族	1			1								
	辰砂	1		1						1		辰砂	3
合计	合计	6	2	3	1			3	3	1			8
金	Nb, Be	1	1						1			Nb	2
	Be, Mo	1		1						1			
	Mo, Pb	1		1		1				1		Sn	7
	Sn, Pb, Zn	3		2	1								
属	Mo, Cu, Pb	1	1									Mo	1
	Sn	4			4								
量	Nb, Pb	1			1							Cu	3
	Cu	3	2		1					1			
	Pb	2	2					2	2			Pb	2
合计	合计	17	6	4	7			3	3	1			15

内生矿产普查远景区简表

表 VII-3

编号	名称	地质特征	已知矿产	主要异常	
				重砂	金属量
II-1	凤凰山一方山 钨、锡、铍、 铁矿远景区	该区属华夏系构造。出露震旦系一志留系。区内褶皱较强烈，断裂很发育。凤凰山一带有钾长花岗岩体出露，围岩具强弱不一的角岩化，局部具砂卡岩化。循西同潮背斜轴部地带，角岩化亦较发育，推测有隐伏岩体存在。	钨、铁、锡、 铍、萤石	钨铁矿、锡 石、稀土锆石、 辰砂、黄金	钨、锡、 铍、钼
II-2	荆山一中村 铜铁矿远景区	位于华夏系与临安山字型的复合地带。出露震旦系一二迭系区内褶皱强烈，断裂发育，中村北侧有花岗岩体出露。荆山一带见北东向的花岗斑岩脉，围岩已强烈硅化，钻孔中已证实深部为隐伏的花岗斑岩体。	钼、铁、锰 (含钴)	辰砂	钼、铅、 锡、铜
II-3	石门王—夏履村 金、钴、铜 钼、铁矿远景区	处在华夏系、新华夏系与东西向构造之复合地带。出露旦系、寒武系及上侏罗统。区内断裂发育。花岗岩斑岩、钾长花岗岩及石英闪长岩的小岩体较多。硅化、黄铁矿化及绿泥石化很普遍。	钴、金、铜、 铜钼、铁、锰、 铋、黄铁矿	黑钨矿、铋 族、黄金	铜、铅、 铋、锡
III-1	驿亭—徐家岙 铅锌矿远景区	横塘山字型系本区之主体构造。出露前震旦系变质岩及上侏罗统火山岩。区内断裂发育，花岗岩及酸性岩脉常见。硅化、黄铁矿化普遍。	铅、锌、铁、银	黄金、铅族	铅

第七章 矿产各论

基岩主要分布在测区西部和南缘,总面积仅690平方公里许。但各类地质条件尚称齐全,已知矿种较多,矿点密集。全区平均每9平方公里的基岩区有一个矿点(不包括第四系沉积矿产)。

区内矿产集中分在德清——埭溪、中村——超山,临浦——型塘一带及肖山、横塘等地。外生矿产较为重要,尤以石灰岩价值最优,另有白云岩、石英砂岩及粘土等亦普遍开采。内生矿产半数以上为矿点或矿化点,仅钼、铜钼、铌、钴金和铁等矿种有一定的找矿远景。

第一节 燃料矿产

测区含煤地层分布甚少,叶家塘组(C_{1y})、茅口组丁家山段(P_{1m^2})、“渔山尖组”(J_{2y})仅见煤线、炭质泥岩或黑色泥岩;荷塘组(e_{1h})底部尚未发现石煤,因此燃料矿产仅有天然气和泥炭两种。

一、天然气

天然气有小型矿床5处、矿点1个,气苗16个(未上图)分布在钱江和苕溪古河道地带。其中塘栖、九堡、宁围、西兴等地曾一度开采利用。

(一)、贮气层类型

天然气赋存于第四系全新统下部(Q_4),属海积、冲——海积沉积。含气层主要由深灰至灰黑色淤泥质粘土及粉砂质粘土组成,夹有长条状或透镜状的粉细砂、含贝壳泥砂及粘土质粉砂之薄层。全层厚15—33米不等。综合各地情况,自上而下有4个贮气层(图Ⅶ—1):

第一层:粉细砂型贮气层。见于长河、西兴、塘栖及杭州市米市巷等地。呈透镜状分布,埋深17—28.51米,层厚自几厘米至2.2米不等。气压0—2.4公斤/平方厘米。仅长河地区个别气井曾利用数月。

第二层:含贝壳(以螺、蛤为主)泥砂型贮气层,局部(如塘栖一带)相变为粉细砂型贮气层。分布在杭州、余杭及肖山一带。呈透镜状体,埋深29—33.76米,厚1.42—2.95米。气压0.18—1.96公斤/平方厘米,使用期多在一个月以内。此层一般具底水,气流较难控制。

第三层:细砂型贮气层。分布普遍,系测区之主气层。呈透镜状或长条状,埋深34.41—40米,厚0.42—2.24米。气压较高,达0.5—4公斤/平方厘米,部分钻井曾见气喷。可用气

井日产气量为100—250立方米。单井产气总量为3000—6800立方米。使用期为数天至一年余，一般2—3个月。此层底部具原封水，气井不宜打穿。

第四层：细砂型贮气层。仅见于宁围一带，位于全新统之底部。呈透镜状或长条状，埋深39.31—43.31米，厚1.00—2.21米。气压0—2.7公斤/平方厘米，流量0—245立方米/日。（图Ⅶ—1）

除上述4个贮气层外，尚在个别地段见有“多孔性粘土贮气层”及“粘土与粉砂互层贮气层”两种，均呈零散分布，厚度小，气压低，气量不大，利用困难。

（二）天然气组分

测区天然气组分绝大部分为甲烷型，偶属氮气型及甲烷—氮气型。各类气体的化学组分如下表（表Ⅶ—1）。

天然气化学成分表

表Ⅶ—1

气体类型	化 学 成 分							产 地
	CH ₄	C _n H _m	N ₂	H ₂	O ₂	He	CO ₂	
甲 烷 型	84.40—95.00	0.44—3.40	1.09—5.20	0.1—7.94	0—3.00	0—0.31	0.5—11.27	杭州武林门、西兴、九堡、塘栖等
氮 气 型	4.88	0.71	92.78	—	—	0.19	1.63	杭州斗富二桥地面气苗
甲烷—氮气型	70.97	1.62	22.25	—	4.70		0.40	长河4号气井

（三）天然气成因及远景区划

本区天然气成因，系与全新统下部之海积层有关。全新世前期，区内雨量充沛，生物繁茂，海浸范围广、时间长，为天然气的形成提供了丰富的物质来源。同时，沉积的粉细砂层及含贝壳泥砂层，又系天然气贮存的良好场所。尤其在钱江和苕溪古河道地带，不但来沉于陆地的有机质较邻区更为富集，而且古地势较低，海积层相对较发育，因此是天然气生聚的有利地段。据原省石油地质队在武林门一带的钻井资料〔5〕，海积层中含有有机质0.21—0.94%；有机氮0.01—0.11%；沥青（多属油质沥青或胶质沥青）1.3—2.5r，其还原系数为0.1—1.03%。推测天然气是在既含丰富的有机质，又属还原环境的条件下生成的。

根据区内海积层厚度、古地貌、沉积环境及已知气藏资料，可将测区天然气远景区（图Ⅶ—2）划分为：

“Ⅰ类”远景较大地区：位于钱江和苕溪古河道地带。全新统海积层发育，已知气藏较好或气苗较多。属此类者有长河—西兴—宁围，九堡—盐官—海盐（以上位于钱江古河道）和东塘塘栖—郭蒋坝、雷甸—新市（以上属于苕溪古河道）四个条带。

“Ⅱ类”远景一般地区：位于钱江和苕溪古河道范围及滨海河口、港湾泻湖地带。全新统海积层亦较发育，并有气苗发现。

“Ⅲ类”远景较小地区，位于邻近山丘或上更新统出露较高地带。此区第四系厚度多在50米之内，全新统海积层较薄，目前尚无气苗发现。

综上所述，测区天然气属第四系浅层天然气，与深部油藏无关。整体看来天然气规模很小，贮气层变化较大，气压低，气量小，利用时间短，因此工业价值不大。

二、泥 炭

泥炭有小型矿床 8 处，矿点 4 个。以肖山进化、上虞白马湖等地较大。分布在孤丘环围之洼地、谷口及平原地带，多为现代湖泊所在。

泥炭层有上更新统上部 (Q_3^2) 及全新统上部 (Q_4^3) 两个层位(图 VII-3)，前者仅见于杭州武林门玻璃厂和浙江医院两地之钻孔内(1:20 万矿产图未表示)。

上更新统的泥炭呈透镜状体，厚达 0.5 米至 16.5 米。玻璃厂钻孔中的泥炭层未见底界，顶板为该统顶部的黄色硬质粘土，埋深达 49 米。浙江医院的泥炭层，直接产于下石炭统紫色泥岩之剥蚀面上，顶板为全新统坡积碎石层，埋深亦在 30 米以上。上述表明此层泥炭的堆积环境颇不稳定，似属异地堆积的冲积成因。

全新统的泥炭层呈层状、透镜状或长条状。常见一层，局部有二层。矿层展布面积自数百平方米至 8 平方公里不等，厚度为 0.1—2.2 米，

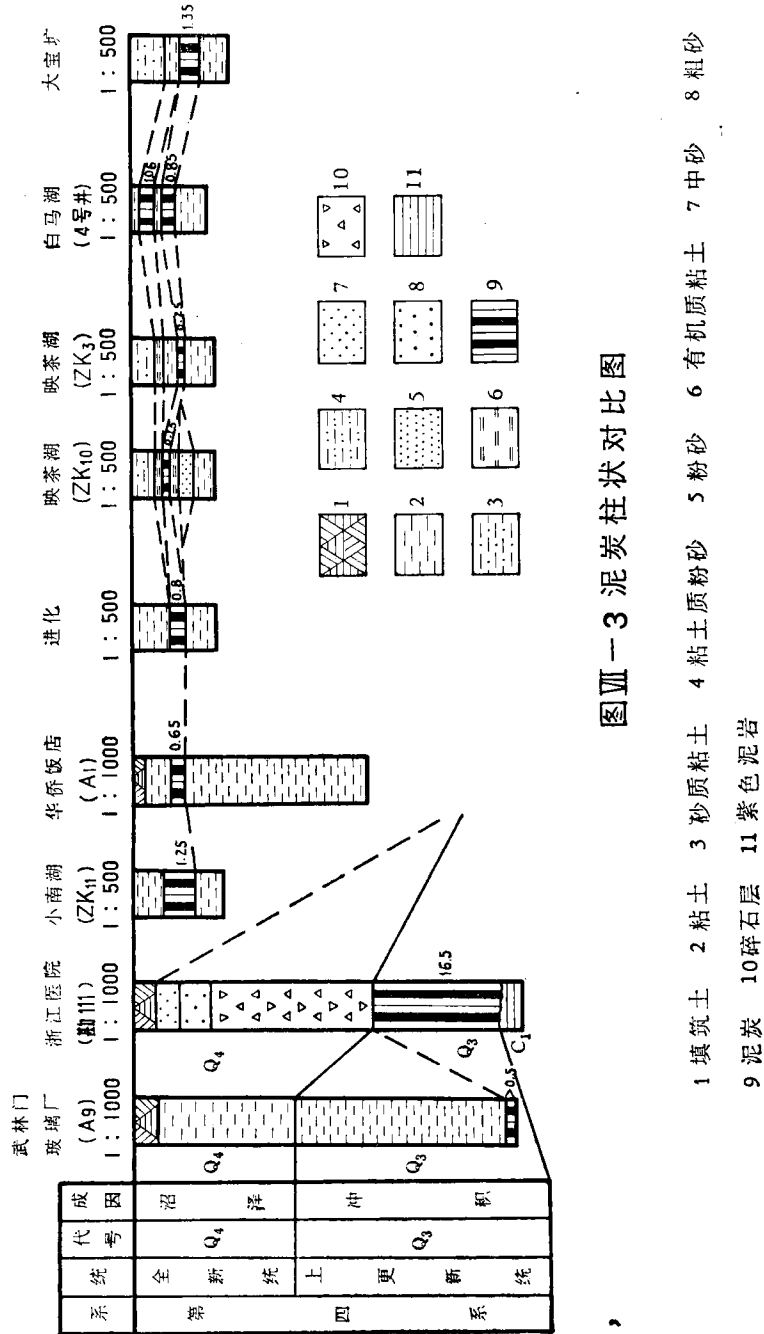


图 VII-3 泥炭柱状对比图

- 1 填筑土
- 2 粘土
- 3 砂质粘土
- 4 粘土质粉砂
- 5 粉砂
- 6 有机质粘土
- 7 中砂
- 8 粗砂
- 9 泥炭
- 10 碎石层
- 11 紫色泥岩

一般在1米左右。底板常为灰白色粘土，偶为灰黑色有机质粘土，顶板为灰褐色粘土或有机质粘土。埋深0.2—3.5米，多数在2米上下。此层泥炭分布普遍，堆积环境较稳定，均属原地堆积的沼泽沉积。

泥炭层的植物组合，随堆积环境不同而异。在孤丘环绕的洼地或谷口附近，因地势较高，适宜木本植物生长，泥炭主要由树干、根、叶及果壳等组成，仅含少量藻类及水生植物，矿层厚度较大；在平原地区，则由于地势较低，水位较高，泥炭主要由水生草本植物（芦苇、菱角、水草等）组成，仅含少量杨、柳等木本植物，矿层厚度一般较薄。

泥炭的化学成份为：固定炭10.78—27.50%（最高34.35%），挥发分16.25—54.36%，发热量2000—3000卡/克（最高4253卡/克），焦油率一般在5%左右，最高10.2%，灰分一般20—50%，最高80%左右，水分一般15—70%，最低3.57%。另据个别矿区资料，尚含氢<3.3—4.65%，氮<0.94—1.29%，硫0.52—5.10%，磷0.003—0.01%。

总之，本区上更新统的泥炭层原度大，但埋藏较深，延伸情况不明，评价资料缺乏。建议在中村——西湖——留下一带的成矿有利部位，投入适量的普查工作（以浅钻为主），以确定其工业价值。全新统的泥炭层分布普遍，埋藏较浅，当地多在农闲时开采作民用燃料。但进化、白马湖及施宅村等地，泥炭的焦油率平均在4%以上，可用于干馏法试验生产煤焦油。

第二节 黑色金属

一、铁

测区铁矿有小型矿床4处，矿点6个，矿化点8个。以高中温热液型磁铁矿和中低温热液型赤铁矿为主，矽卡岩型磁铁矿和风化淋滤型褐铁矿次之。大部分矿区均进行了不同程度的普查工作，当地亦曾开采利用。现将各类铁矿床略述如下：

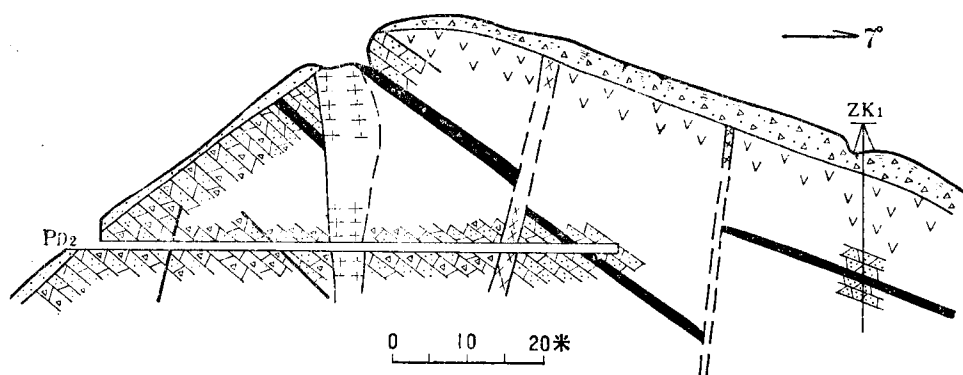
（一）高中温热液型磁铁矿

本类铁矿有小型矿床1处，矿点2个，矿化点3个。分布在测区南部的杜家——马家地一带及东南角的茅家溪——徐家蚕一带。含矿围岩为上侏罗统的层凝灰岩、凝灰质砂岩及凝灰岩、熔凝灰岩等。常见有酸性——中酸性的小岩体或岩脉。围岩蚀变以硅化、绿泥石化及黄铁矿化较发育，偶见矽卡岩化及绢云母化等。矿体呈层似状、条带状、透镜状、细脉状。前二者系沿着层凝灰岩、凝灰质砂岩的层面经选择交代作用形成；后三者常充填在次级断裂裂隙内。矿床规模均很小，长10—100米，厚0.2—2.2米。矿石呈致密块状、浸染状及条带状构造（图版1，Ⅶ—1）。矿石矿物以磁铁矿为主，次有黄铁矿，局部见黄铜矿、穆磁铁矿及镜铁矿等。脉石矿物主要为石英及绿泥石，偶见绿帘石、石榴石及方解石等。矿石化学成分为：TFe28.30—54.65%，SiO₂19.46—53.64%，S0.05—1.57%，P0.04—0.03%，常伴生微量Cu、Pb等元素。本类矿床品位一般较高，但规模很小，价值不大。现以杜家铁矿为例叙述如下：

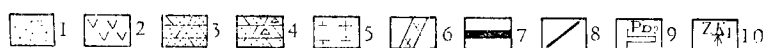
杜家磁铁矿（65）：位于肖山所前镇东南3.5公里，杜家南1.7公里。东经120°18'33"，北纬30°03'40"。

矿区出露上侏罗统第二段 (J_3^b)，其下部为凝灰角砾岩及凝灰岩；中部为薄层状凝灰岩与凝灰质硅质泥岩互层 (厚10米左右)；上部为安山岩、安山玢岩及球泡流纹岩。区内北北东向的压性断裂及北西向张扭性断裂均较发育。沿北西向断裂充填有花岗闪长斑岩及玄武玢岩脉。近矿围岩见以绿泥石化为主，次为黑云母化及黄铁矿化等蚀变现象。

矿体呈似层状赋存于层凝灰岩内，共见二层。长80米，厚0.3—2.4米，斜长70米许。并循延深方向逐渐变薄乃至尖灭，且为后期的北西向岩脉切断 (图Ⅶ—4)。矿体产状与层面一致，即倾向北东 (30°)，倾角 35° 左右。



图Ⅶ—4 杜家铁矿I号剖面图



- 1 腐植土层 2 安山岩 3 层凝灰岩 4 层凝灰角砾岩、凝灰角砾岩 5 花岗闪长斑岩
6 玄武玢岩 7 含矿带 8 断层 9 平测及编号 10 钻孔及编号

矿石呈条带状构造 (图版1, Ⅶ—2)。主要由磁铁矿和绿泥石组成，次有穆磁铁矿、黄铁矿、镜铁矿及石英等矿物。循斜深方向磁铁矿逐渐减少，黄铁矿则相对增加。矿石的化学成分为： $TFe 28.30—53.19\%$ ， $SiO_2 19.46—53.64\%$ ， $S 0.05—1.57\%$ ， $P 0.004—0.19\%$ 。矿石质量以浅部较好，往深部变差，多数需手选后才能利用。

本矿为小型矿床，其成因有三种看法：一是由高中温热液选择交代作用形成；二是原系火山沉积铁矿，后经热液改造变富；三是接触变质成因。本报告暂取前一种看法。

除上述铁矿床外，矿区内尚见有几条黄铁矿脉，其规模很小，无利用价值。

本矿区已由本队协同肖山县煤铁指挥部进行了初步普查工作。并经省第二地质大队配合完成了地面物化探测量工作。已获资料表明铁矿床远景不大。

(二) 中低温热液型赤铁矿

本类铁矿有小型矿床3处，矿点3个，矿化点1个。主要分布在杭州中村——梅家坞——灵隐一带及德清白象等地。蕴矿区位于华夏系断裂带内。含矿围岩为大陈岭组 (e_{1d}) 硅质泥岩和叶家塘组 (C_{1y}) 紫色泥岩、砂岩等。容矿构造为北东向的压性或张性断裂。矿区内一般无侵入岩出露，围岩仅见轻微的硅化、绢云母化及绿泥石化等蚀变。矿体呈脉状、透镜状及不规则团块状。长67—600米不等，一般在100米左右，厚0.3—14米，一般在2米左右。较长的矿体多为断续延伸；较厚的矿体常含围岩角砾较多。矿体倾角较陡，一般在 60° 以上。矿石呈致密块状、角砾状及肾状等构造。矿物以赤铁矿、石英为主，次有褐铁矿、硬锰

矿、软锰矿、绢云母、高岭土、绿泥石等，偶见磁铁矿、黄铁矿及黄铜矿等。矿石化学成分为：TFe17.67—59.48%，一般在30%左右，SiO₂1.35—72.87%，一般为20—40%，S 0.03—0.439%，P 0.023—0.68%，常伴生微量Zn、Ni、V等元素。另外个别矿区的锰矿石经分析含Mn 9—37.22%，Co 0.137%。

本类矿床常有一定规模，但矿质较差，且变化较大，开采较困难。现以中村铁矿为例叙述如下：

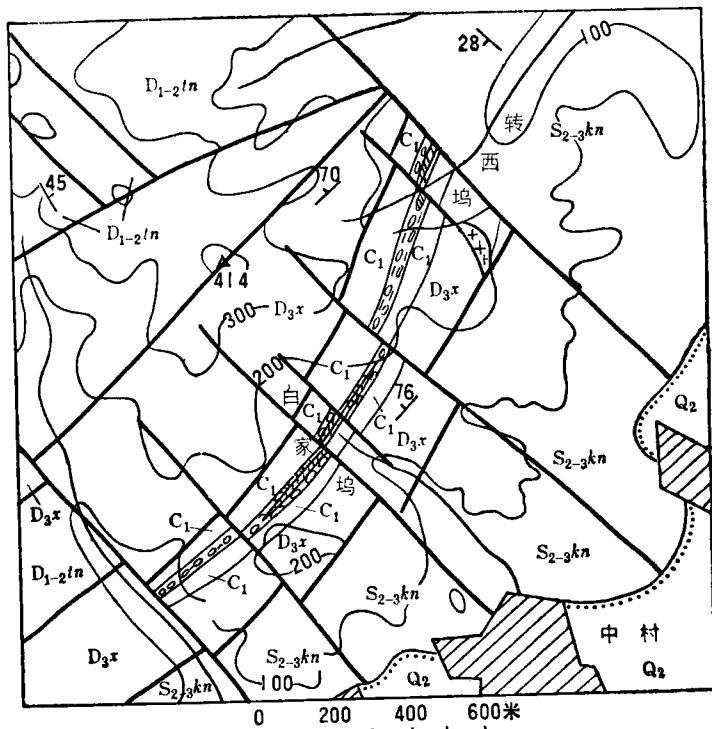
中村铁矿(42)：曾由省第一地质队提交过普查报告〔12〕。位于杭州市郊中村西北1.5公里。东经120°01'17"、北纬30°09'34"。

矿区位于华夏系与临安山字型前弧西翼的反接复合地带。出露有叶家塘组(C₁y)的白色石英砂岩、含砾石英砂岩、泥质粉砂岩及紫色粉砂质泥岩等。倾向北西(300°)，倾角75°左右。外围还见康山群(S_{2-3kn})和西湖组(D_{3x})分布。区内北东向的压性断裂和北西向的张性断裂颇发育。矿区东距杨家门花岗斑岩体(γπ₅²⁻³⁽²⁾)约1.2公里，矿带东南侧尚见有北西向的花岗斑岩脉。区内围岩蚀变为硅化、绢云母化及高岭土化等。

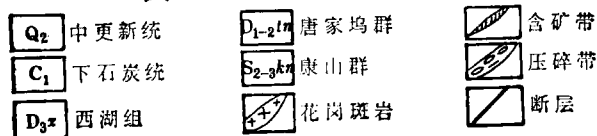
矿体呈透镜状或团块状赋存于走向北35°东的弧形(弧顶朝南东)断裂带内，断续延长约1.5公里，被北西向断裂切成6段。铁矿相对富集在白家坞和转西坞二个地段内，前一矿段长500米，厚5—12米，倾向北西(315°)，倾角55°左右；后一矿段158米，厚5—14米，倾向南西西(285°)，倾角53°左右(图Ⅶ—5)。

矿石呈致密块状、肾状(图版1，Ⅺ—3)、皮壳状(图版1，Ⅶ—4)等构造。矿石矿物以赤铁矿为主，次为褐铁矿、硬锰矿及软锰矿，脉石矿物有石英、绢云母、高岭土及绿泥石等。手选后的矿石含TFe40—59.48%，一般在40%左右。光谱分析含微量Zn、Ni、Co等元素。

本矿为小型矿床。由中低温裂隙充填作用形成。成矿后因断裂再度活动，使矿体破碎成大小不一的角砾或团块，并混进了大量围岩角砾，对矿床的开采利用造成了一定的困难。



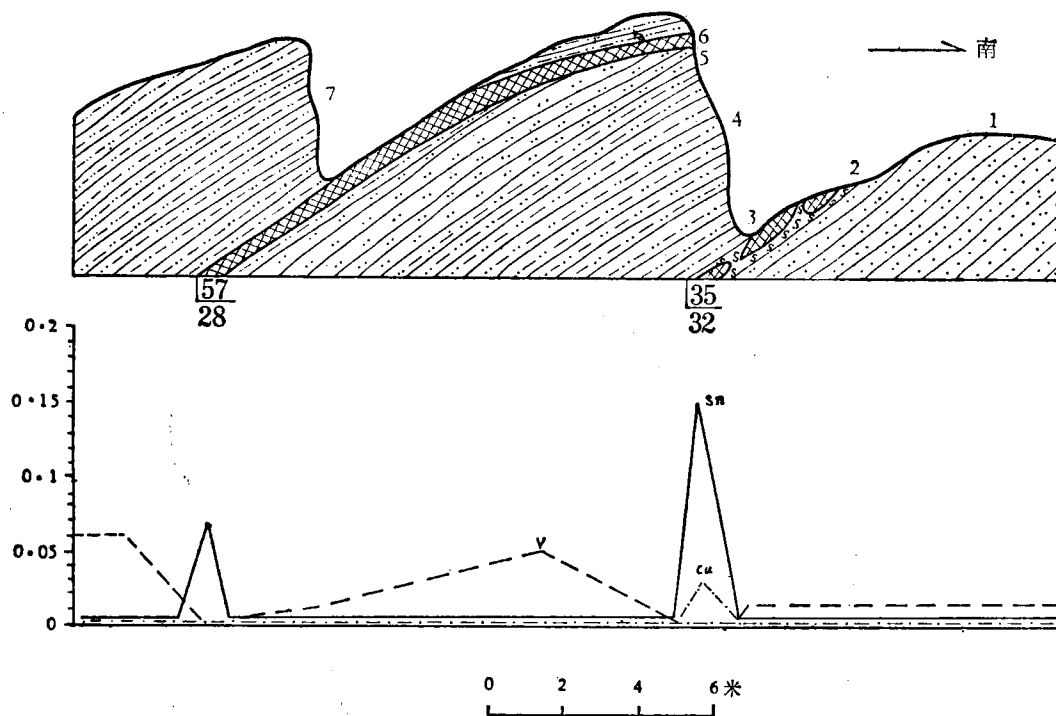
图Ⅶ—5 中村铁矿地质图



(三) 砂卡岩型磁铁矿

本类矿床仅有德清沙村(5)、东山(6)2个矿化点。均位于测区西北角凤凰山钾长花岗岩体($\xi\gamma_5^{2-3(2)}$)之东南侧。含矿围岩为安吉组(S_1a)粉砂岩、粉砂质泥岩。倾向北东(35°), 倾角 $22^\circ-25^\circ$ 。岩石已强烈变质为斑点角岩及石英、长石角岩, 推测其深处为隐伏岩体的峰部。矿床南东侧有一条北东东向压性断裂通过。

含矿砂卡岩呈似层状赋存在粉细砂岩夹层之上部, 顶板为粉砂质泥岩。矿层有1—2层(图Ⅶ-6), 长100—800米, 厚0.15—0.25米, 偶达1米左右。磁铁矿呈扁豆状、团块状散布在砂卡岩中, 块体大小不一, 含矿率颇不稳定。



图Ⅶ-6 沙村铁矿剖面及元素含量曲线图

- 1 角岩化粉砂细砂岩 2 强角岩化粉砂细砂岩 3 含磁铁矿砂卡岩 4 角岩化砂质泥岩
角岩化细砂粉砂岩 6 磁铁矿 7 角岩化粉砂质泥岩

矿石呈致密块状、斑点状及条带状构造, 自形—半自形晶粒状结构。矿物以磁铁矿为主, 次为镜铁矿, 偶见黄铁矿和锡石。脉石以石榴石为主, 次有石英、阳起石及绿泥石等矿物组成。据拣块样分析, 矿石含 $TFe\ 63.90-65.35\%$, $SiO_2\ 3.35-11.56\%$, $S\ 0.014-0.034\%$, $P\ 0.036-0.07\%$, $Sn\ 0.04->5\%$, 尚伴生微量 Cu 、 Zn 、 Bi 、 Ge 等元素。

本类矿床厚度过薄, 地面磁测亦反应很差, 惟区内成矿条件较佳, 铁矿石中普遍含锡, 应进一步开展普查找矿工作。

(四) 风化淋滤型褐铁矿

此类铁矿有矿点1个, 矿化点2个。产于北东东向断裂带内或其旁侧的次级小断裂中, 含

矿围岩不限,常具硅化、绢云母化等蚀变。矿体呈透镜状或团块状。规模较小,或断续延伸,或迅速尖灭。矿石呈蜂窝状及角砾状构造,主要由褐铁矿与石英组成。矿石含TFe30—50%,常伴生微量Pb、Zn、Cu等元素。其中凤凰山褐铁矿(3)经拣块样分析含 Nb_2O_5 0.18%, WO_3 0.25%, BeO 0.12%。但经人工重砂鉴定未发现相应的重砂矿物。

这类矿床推测由赤铁矿、多金属硫化矿经风化淋滤作用形成。其中凤凰山褐铁矿含铌、钨、铍颇高,应进一步研究其赋存状态,并寻找新的矿体。

二、 锰

测区锰矿有小型矿床1处,矿点2个,矿化点3个。零星分布在测区西部和南缘。按矿床成因可分:

(一) 低温裂隙充填型

此类型锰矿有矿点2个,矿化点3个。含矿围岩为古生界沉积岩及上侏罗统火山岩,近矿地段见轻微的硅化和高岭土化。容矿裂隙的方向、期次、性质不一。矿体呈团块状、脉状及网脉状。长数米至50米,厚几厘米至1.2米。矿石呈致密块状及角砾状。由软锰矿、硬锰矿、褐铁矿及石英等组成,含Mn9.88—46.63%,TFe0.86—6.58%, SiO_2 7.71—25.04%,其中梅家坞、玉泉、独山等锰矿中,伴生有元素钴(含Co0.03—0.15%),部分已满足开采要求。

(二) 风化淋滤型

仅有肖山下章锰矿(75)1处。小型矿床。1959年曾由省第一地质队进行了普查工作[13],并经当地开采过。位于临浦镇东南5.5公里。东经 $120^{\circ}18'11''$ 。北纬 $30^{\circ}01'35''$

矿区位于东西向的向斜构造之南翼,出露震旦系志棠组(Zaz)雷公坞组(Zbl)、西峰寺组(Zbx)和下寒武统荷塘组(e,h)。矿区东西向和北北东向的压性断裂很发育。

矿体呈似层状赋存于雷公坞组下部,顶板为含锰石灰岩,底板为砂质泥岩。矿层延长1500米,厚0.23—1.78米,平均厚1.16米。倾向北西(330°),倾角 40° 。

矿石呈棕褐色,由褐锰矿、软锰矿、褐铁矿及石英、绢云母、方解石等矿物组成。含Mn14.22—21.93%,Fe4.22—6.68%, SiO_2 36.22—56.87%。

本矿系含锰石灰岩经风化淋滤作用形成。矿质一般较差,局部富集地段可供地方开采。

第三节 有色金属

测区有色金属有铅锌、砷、钼、铜钼、金、钴金和银共计七个矿种。其中钼、铜钼及钴金等找矿远景较大。

一、 铅 锌

本矿种有矿点2个,矿化点3个。零星分布在测区南部的肖山——上虞一带。矿床均属中

低温裂隙充填型，规模很小，无经济价值。

铅锌矿含矿围岩为古生界的砂岩、白云岩及上侏罗统火山岩等。近矿处常见有硅化、绿泥石化及黄铁矿化等蚀变特征。矿体呈脉状、似层状、扁豆状及团块状等，充填在小断裂或岩层的层间裂隙中。长几米至数十米，厚1米左右。矿石以方铅矿、闪锌矿及黄铁矿为主，局部见黄铜矿及斑铜矿等矿物组成。矿石品位变化较大，其含Pb 0.25—10%，Zn 0.3—20.00%，Ag 6.3—1000克/吨，常伴生有（微量）Cu、Sb、Au等元素。

二、 砷

仅有西同湖砷矿（11）1处。矿化点。位于德清县城北4公里。东经 $120^{\circ}04'27''$ ，北纬 $30^{\circ}35'28''$ 。

矿区位于西同湖背斜之北西翼。出露西峰寺组（Zbx）的粉细砂岩和中粒砂岩，经接触变质皆为透辉石、透闪石角岩化。近矿处并伴有硅化、黄铁矿化等蚀变。矿体呈脉状，长50米左右，厚0.4—0.7米。走向北 40° 西，倾角近直立。矿石呈中细粒结构，浸染状角砾状构造。矿物成分为毒砂、黄铁矿及石英等。矿石含As 17.58%，S 7.29%，伴有微量Pb、Ni、V等元素。

本矿为高中温裂隙充填型矿床。已知矿规模不大，但附近成矿条件较好，可进一步寻找新矿体。

三、 钼

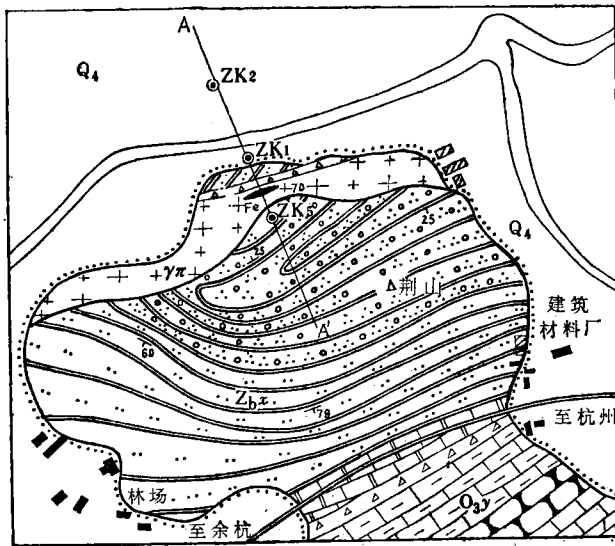
测区仅有余杭县荆山钼矿（33）1处。小型矿床。矿区地表仅见褐铁矿，1971年间，杭州市地质队从钻孔中发现此钼矿床〔14〕。位于留下镇西1.5公里之荆山北坡。东经 $120^{\circ}01'59''$ ，北纬 $30^{\circ}14'47''$ 。

矿区位于荆山倒转背斜之轴部（轴向北 60° 东，属华夏系构造）。其北部为第四系掩盖，南部出露上震旦统西峰寺组（Zbx）之硅化含砾石英砂岩、白云岩。循背斜轴有一条花岗斑岩脉出露，岩脉宽30—100米。据钻孔资料，距地表50—100米以下为花岗斑岩体（图Ⅷ—7）花岗斑岩脉之北西侧，有一条倾向北西（ 330° ），倾角 20° — 30° （与接触面近一致）的压碎带，宽达5—40米。其下盘发育一组与之平行的羽裂，矿体及后期的酸性岩脉即充填于此组裂隙内。围岩主要为硅化、黄铁矿化，次有透辉石石榴石矽卡岩化（成矿前）、绢云母化及绿泥石化等蚀变。

矿体均呈隐伏脉状，作雁行排列。已知矿脉9条，其中3条为表内矿。矿脉长度不明，延深100—200米以上，厚1.07—5.53米，脉距5—50米不等。矿体与围岩无明显界限。

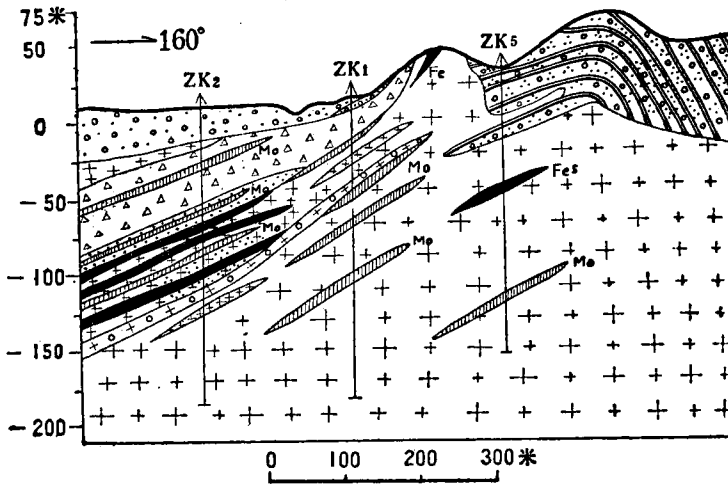
矿石呈变余斑状结构，浸染状及细脉状构造。矿物以黄铁矿、辉钼矿为主，次有黄铜矿、方铅矿及闪锌矿等。脉石由钾长石、钠长石、石英、透辉石、石榴石、绿泥石、绢云母、方解石等矿物构成。矿石含钼0.02—0.10%，含铜0.01—0.09%，局部含铅1.19%。

本矿属中温热液型矿床，具有斑岩型钼矿床的某些特征。据钻孔资料，矿体沿倾斜方向有岩脉增多、厚度变大、品位提高的趋势。此外，本矿区系临安幅的闲林埠钼铁矿床之北东延伸部分。区内成矿条件良好，物化探异常反应明显，具有进一步开展普查工作的必要。



- 砾石砂质粘土
- 含砾石英砂岩
- 石英砂岩
- 白云质灰岩
- 泥质灰岩
- 瘤状灰岩
- 灰岩
- 泥灰岩
- 花岗斑岩
- 细粒花岗岩
- 石英斑岩
- 霏细斑岩
- 砂卡岩化
- 矿体表内表外
- 破碎带
- 全新统
- Q₄ 全新统
- Q_{3y} 砚瓦山组
- Z_{b2} 西峰寺组
- 褐铁矿体
- 铜矿体
- 黄铁矿体
- ⊙ ZK₁ 钻孔及编号

A-A' 剖面



图VII-7 荆山铜矿地质示意图

四、铜 钼

测区仅见马家地铜钼矿(78)1处。小型矿床。系1971年省第四地质大队检查马家地航磁异常发现,并进行了初步普查工作[31]。位于绍兴夏履村南东2公里处。东经120°22'44",北纬30°02'54"。

矿区出露上侏罗统第二段(J₃^b)流纹质晶屑熔凝灰岩、岩屑凝灰岩、含角砾熔凝灰岩及凝灰角砾岩。东侧为马家地钾长花岗岩体(ξγ₅²-3(2))侵入。见有闪长玢岩、霏细斑岩