

# 勘查地球物理 勘查地球化学文集

第 11 集

化探找矿案例专辑

孙焕振 李善芳 主编

地质出版社

# 勘查地球物理 勘查地球化学文集

第 11 集

化探找矿案例专辑

孙焕振 主编  
李善芳

地质出版社

# 前 言

1988年10月地质矿产部物化探局举办了第二次化探找矿案例写作班。本勘查地球物理勘查地球化学文集（化探找矿案例专辑）中所收集的案例大都是从这次写作班的作品中优选出来的。其中有关化探找金矿的案例12篇，化探找锡矿的案例3篇，化探找铅锌矿的案例3篇，化探找汞矿、稀土矿、重晶石矿的案例各1篇，其它内容5篇，共计26篇。

从这些案例中可以大致反映出地质矿产部各局、队目前在固体矿产普查找矿工作中应用地球化学勘查方法和技术的效果和水平。26个化探找矿案例分布在河北、山西、吉林、甘肃、青海、新疆、河南、湖南、湖北、安徽、浙江、福建、广东、广西、陕西、四川、云南等17个省、区，它们所涉及的矿种和矿床类型也较多，且均有一定的代表性，相信对我国地质同行们是有参考价值的。

本专辑所收集的案例中，第1—6篇、13—16篇、18—19篇以及21、25篇案例是由孙焕振审阅和推荐的；第7—12篇以及17、22—24、26篇案例是由李善芳审阅和推荐的。由于我们业务水平有限，错漏之处一定不少，望读者批评指正。

主编 孙焕振  
李善芳

# 目 录

1. 广东省高要县河台金矿区化探详查找金成果  
.....范成瑜 蔡斯存 李玉荣 (1)
2. 甘肃北山明水地区化探找金及其地球化学特征.....徐家乐 (16)
3. 河北椴树沟金矿床的发现及其某些地球化学特征.....陈玉坤 杨志宏 (31)
4. 山西代县高凡水系沉积物 Au 异常验证实例.....桑华文 (39)
5. 湖南杏枫山金矿地球化学异常特征及其找矿效果.....谭宜和 (48)
6. 四川庙坪金矿的发现及其地质地球化学特征.....杜全仲 罗育全 禹清福 (58)
7. 河南店房金矿——熊耳群中新发现的构造-爆发角砾岩型金矿床 .....孟宪锋 (69)
8. 吉林通化、浑江地区化探找金成果及体会.....牟 森 (81)
9. 陕西旧房梁金矿的发现及化探指导作用.....李传信 (91)
10. 湖北鸡冠咀金铜矿床原生地球化学异常特征与盲矿预测效果  
.....熊继传 朱梁杉 李辉文 (97)
11. 浙江某地区据区域化探成果指明了金银矿普查方向和靶区.....杜正民 (108)
12. 河南皇城山银矿的原生晕研究.....韩存强 张学智 (115)
13. 江西锡坑迳锡矿田的发现及地球化学特征.....杨衍忠 (122)
14. 湖南迴水湾锡矿的发现及化探异常的验证效果.....刘利元 (129)
15. 云南腾冲地区化探普查的找矿效果.....宁永奎 沈文兴 (137)
16. 化探和电法配合发现和扩大湖北广济阳城铅锌矿的经过.....刘焕燃 (150)
17. 福建水吉铅锌矿物化探应用效果.....孙名潮 吕永平 (158)
18. 河北哈巴气多金属矿床的发现及其异常评价.....杨志宏 (166)
19. 青海苦海汞矿的发现及快速评价.....朱自强 余正华 (174)
20. 广东某重稀土矿床的地质特征与化探效果.....刘在信 (183)
21. 湖南温水地区采用地球化学方法发现重晶石矿床的经验.....谭宜和 (193)
22. 甘肃东南部区域断裂构造地球化学异常及其实用意义.....李裕能 (202)
23. 广西芒场锡多金属矿田原生晕结构研究及地质意义.....齐家喆 童加松 (208)
24. 安徽岳山铅锌矿床原生地球化学异常及其找矿效果.....周全兴 徐外生 (226)
25. 中条山铜矿地球化学模型雏型及建模方法探讨.....刘仁亮 曹嘉澍 (247)
26. 新疆阿尔泰地区发现破碎蚀变岩型金矿.....崔燮祥 龚启厚 (261)

# 广东省高要县 河台金矿区化探详查找金成果

范成瑜

(广东地质矿产局地矿处)

蔡斯存 李玉荣

(广东地质矿产局719地质大队)

高要县河台金矿区位于广东西部,属肇庆市管辖,交通方便。

此区是广东岩金探采史上的处女地,1982年经群众采矿发现后,1983年719地质队开始了普查评价。据现有资料表明此区找金前景可观:除已提交的一处大型金矿床和一处小型矿床,几处正在勘查评价的矿床外,从土壤测量成果看还可能找到新的矿床和扩大某些已知矿床的储量。

为了了解金矿矿化范围,圈定矿化带和矿体的空间分布位置及评价此区找矿远景,719地质队于1984年至1986年在此区布置了20km<sup>2</sup>的1:10000(200×20m测网)土壤测量以Au找金工作。

通过土壤测量,共圈定30个Au异常。经对Au异常检查评价,除扩大了一处金矿床的储量,找到两处金矿床外,尚找到一批金矿点和金矿脉。所获土壤测量的资料和成果,为全面评价矿区的找金前景和如何部署地质勘查工作提供了充分的地球化学依据,显示了勘查地球化学方法在地质找矿中的重大作用。

## 一、矿区地质简况

矿区地处广宁-罗定断裂变质岩带的北东段,石涧混合岩田的西南边缘。

区内出露地层(见图1)主要为震旦系Z<sup>2</sup>组片岩、变粒岩、混合片麻岩,在矿区南侧出露奥陶系浅变质复理石建造的岩石。

矿区处于两条区域性断裂(吴川-四会,罗定-广宁断裂)的交汇部位。区内断裂发育有NE向为主,尚有NW向、近SN向断裂。矿区南侧的NE向宝鸭塘-坑尾断裂带控制着测区的总体构造线及地层走向。

区内出露有两处岩体,北东角为斑状二长花岗岩,北西角为混合花岗闪长岩,均属海西-印支期产物。

区内矿产主要是金。金矿床产在震旦系的片岩、混合岩中。金矿体赋存于糜棱岩带内,受糜棱岩带控制。金的矿体厚度由几厘米到几米,长度一般几十米至数百米。金的平均品位一般为5—10g/t。矿石类型以蚀变千糜岩为主,硅化岩型为辅。矿石矿物除金以自然金产出外,以黄铁、黄铜矿为主,菱铁矿次之,另有少量褐铁矿、铜兰、闪锌矿、方铅矿、毒砂、磁黄铁矿和辉铜矿。脉石矿物以绢云母、石英为主,长石少量。与金矿化密切相关的蚀变为硅化,尚见绿泥石化和碳酸盐化(菱铁矿化)。

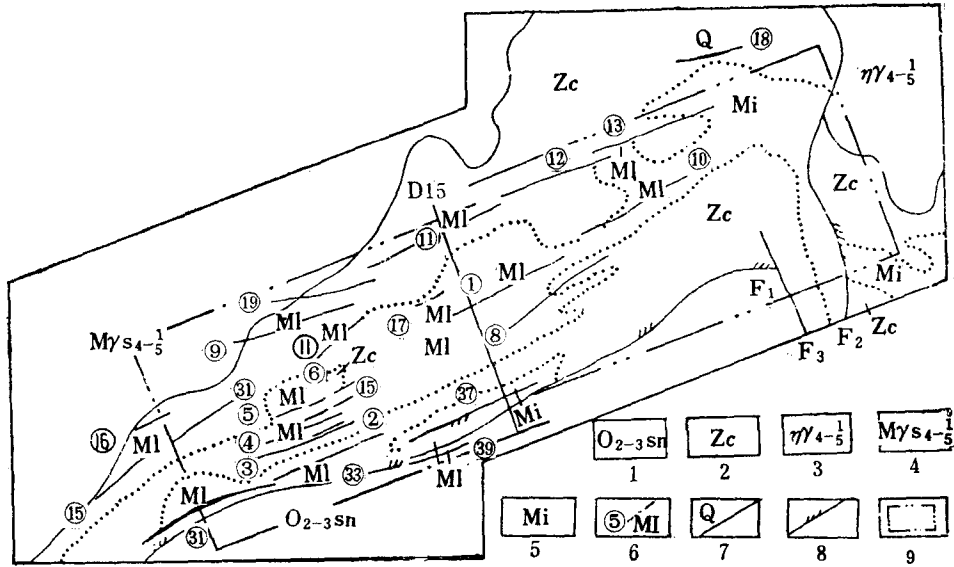


图 1 高要县河台金矿区地质简图

1—奥陶系三尖群绢云母千枚岩，石英砂岩、夹炭质页岩；2—震旦系C组石英云母、二云母片岩，二云母石英岩，黑云母变粒岩；3—斑状二长花岗岩；4—混合花岗闪长岩；5—混合片麻岩；6—糜棱岩带及编号；7—石英脉及编号；8—断层；9—土壤测量范围

Fig. 1 Sketch geological map of the Hetai gold ore district in Gaoyao County

1—Sericite phyllite and quartz sandstone intercalated with carbonaceous shale (Ordovician Sanjiao Group); 2—Quartz-mica and two-mica schist, two-mica quartzite and biotite leptynite; 3—Porphyritic monzonitic granite; 4—Migmatitic granodiorite; 5—Migmatitic gneiss; 6—Mylonite zone and its serial number; 7—Quartz vein and its serial number; 8—Fault; 9—Limits of soil survey

## 二、布置化探详查工区的依据

1984年河台矿区尚未进行1:50000的化探工作，1:200000区化扫面的分析成果也未出来，在此情况下，能否在河台矿区直接布置化探详查工作，其详查工区范围多大才合适，就成为首当其冲的问题。为此，我们详细分析了已取得的地质资料和国内外化探找金案例。经过详细的分析使我们了解到：

1. 河台的岩金矿是群众淘洗河流重砂、残坡积重砂而找到原生露头的。这表明河台矿区内水系沉积物、土壤中有金矿物存在，不言而喻，土壤中当然存在Au元素。如此，用土壤测量以Au找金就有了先决条件。

2. 金矿体中的金属矿物除金外，尚有铜、铅、锌矿物。河台矿区所在位置又有原1:200000金属量测量Cu、Pb异常的存在。

3. 河南一队应用化探详查，以Au找金的原则找到了上官大型金矿床，肯定了土壤测量的找矿效果。

4. 从地质资料看，河台金矿区中的金矿床严格受糜棱岩带控制。

根据上述情况，为了从速弄清河台矿区矿体、矿化带的空间分布状态，以便指导地质勘查，决定以Au找金，采用土壤测量的方法，并据河台矿区糜棱岩带的分布范围划定工区进行化探详查工作。

### 三、进行必要的试验工作

在河台矿区找金的化探方法和工区已定，但广东尚无以Au找金的工作经验，故在河台矿区使用土壤测量方法无十分把握。为此，进行了下述多项试验工作：

#### 1. 土壤测量找金方法有效性试验

方法有效性试验，选择了已知矿床11号矿体所在位置，以20m点距进行剖面采样，样品采自土壤B层（20cm左右），其分析结果如图2所示。

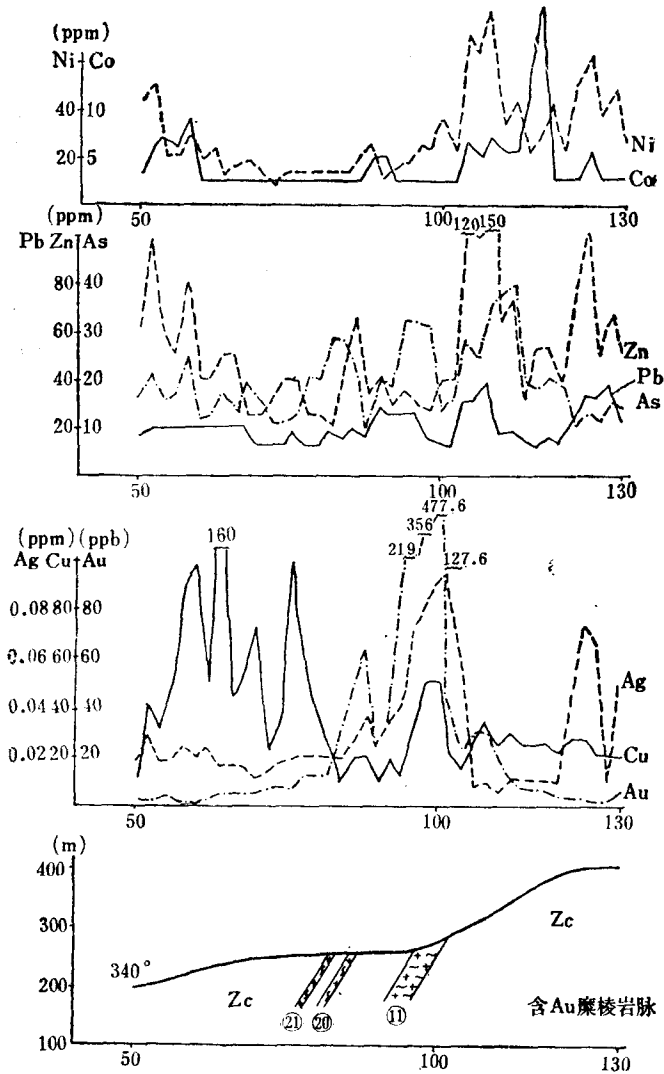


图 2 土壤测量找金有效性试验剖面图

Fig. 2 Profile showing effectiveness test of soil survey for gold

由图可知：

(1) 11号矿体所在位置的土壤中，存在着明显的Au、Ag、Cu异常；在矿体下盘位

置出现Zn、Ni、As、Co异常。

(2) Au异常范围大于含金糜棱岩脉，更大大超过金矿体分布范围(含金糜棱岩脉宽几十米，而分布其中的金矿体仅仅几米)。

可见，测量土壤中的Au及Ag、Cu、Zn、Ni、As、Co等元素含量，能有效地圈定金矿化位置，也说明了使用土壤测量方法找金是有效的。

### 2. 土壤测量网度试验

测区内以200m间距布设2、0、1三条测线，测线上以20m点距进行土壤采样，其Au分析成果(见图3)示于图3A；再在2—0、0—1线间加密地0、地31线，依然按20m点距取样，其Au分析成果与原2、0、1线三条测线的Au分析成果共示于图3B。

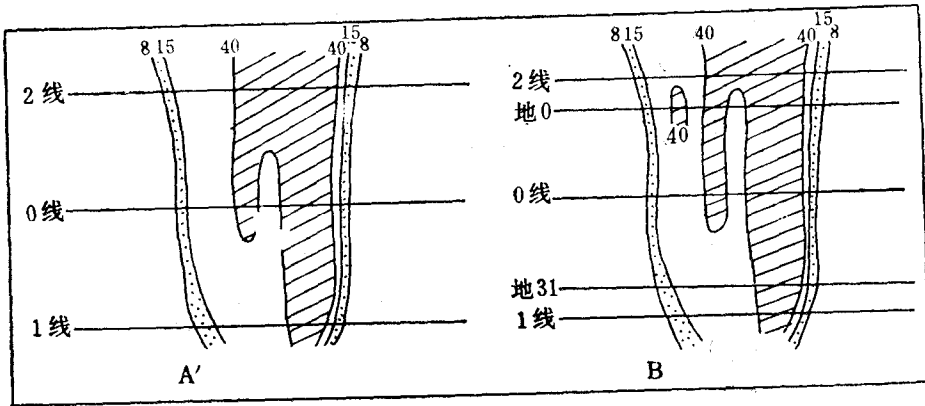


图3 土壤测量不同网度试验Au分析结果对比图(含量ppb)

Fig. 3 Comparison of Au analyses (in ppb) obtained from tests of different grids in soil survey

对比图3A和图3B后发现，图3A的Au等量线位置、形态、特征都与图3B基本相同。由此认为此区土壤测量200×20m网度的成果基本可获得100×20m网度的相同效果。所以本区采用了200×20m的采样网度。

### 3. 土壤测量采样深度的试验

在15号剖面上作不同深度采样，其样品分析结果列于表1。

表1 不同采样深度试验表(含量ppm)

元素 取样深度	Au	Hg	Cu	Zn	Pb	Ag	Mo	Ni	Co	B	As	Sb	Bi	Sn	Be
20cm	0.0022	0.0785	24	64	31	0.09	0.74	29.3	3.7	101.1	15.8	0.48	0.82	13.7	1.6
40cm	0.0022	0.1034	24	67	29	0.05	0.76	30.9	3.8	93.9	16.0	0.47	1.04	14.8	1.7
60cm	0.0025	0.0645	22	63	26	0.03	0.61	27.9	3.3	81.7	17.8	0.43	1.29	14.7	1.7
80cm	0.0032	0.0879	22	56	26	0.02	0.54	26.7	4.1	80.9	18.8	0.41	1.64	14.6	1.5
100cm	0.0026	0.0664	24	66	27	0.02	0.56	29.7	6.1	72.8	20.9	0.41	1.54	14.1	1.8

由表列数据可知，本区20—100cm不同深度土壤样品中各微量元素含量变化不大。此矿区未进行采样粒度试验。但在与此区景观条件相同的海南岛几个金矿点上进行的



土壤测量粒度试验结果表明：不同粒径（25目、40目、60目、80目）土壤中的Au含量无显著差异。

#### 4. 使用原始数据与线五点移动平均数据（五点平均数据置于第三点上）成图对比试验

根据原始数据成图和线五点移动平均数据成图（见图4）可以看出：用原始数据圈定的Au异常（如图4-上）有三个浓集中心，而用线五点移动平均数据所圈定的Au异常（如图4-下）仅有一个浓集中心。

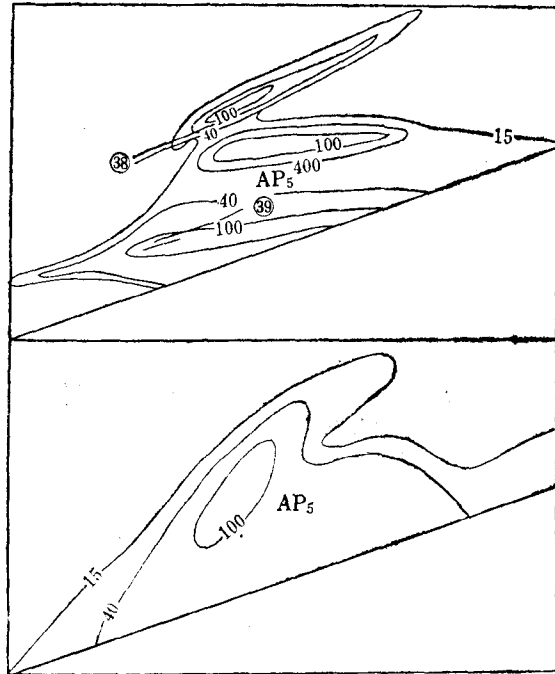


图4 原始数据圈定Au异常与线五点移动平均数据圈定Au异常对比图

Fig. 4 Comparison of Au anomalies delineated by initial data and those delineated by linear five-point moving averages

另经异常检查结果，原始数据图所圈定的三个浓集中心里，有两个浓集中心处已发现工业矿体。从实际情况证实，用原始数据成图比用线五点移动平均数据成图更能客观地反映含金地质体的空间分布位置。

## 四、工 作 方 法

据上述实验结果以及矿区内金矿矿体皆成线性展布的特征，本区土壤详查的测网选择 $200 \times 20\text{m}$ 的矩形网度。

区内的地层及含金糜棱岩带呈 $NE50-70^\circ$ 走向，故采用 $340^\circ$ 测线方向。

土壤样品采自B层（一般 $20-30\text{cm}$ ）中的砂质土或粘土。样品经野外晒干后，过40目筛，留10g样作汞气测量，其余样（重量 $>100\text{g}$ ）送大队实验室加工、测试。

大队实验室用钢筒棒磨机将样品加工至 $\leq 200$ 目后，采用多种方法（见表2）对样品进

表 2 元素分析方法、报出限、报出率、内检合格率

元 素	Au	As	Cu	Pb	Zn	Ni	Co	Hg
分析方法	TMK 萃取比色法	斑点法	光 谱	光 谱	光 谱	光 谱	光 谱	测汞仪
报出限(ppm)	0.001	1	3	3	30	3	3	0.0005
报出率(%)	99.9	85.6	99.1	99.9	58.1	99.9	87.5	
附 注	样品总数5373个, Au内检检查率22%, 其合格率99.53%; Cu、Pb、Zn、Ni、Co内检检查率5%, 合格率为99.97%。							

行Au、As、Cu、Pb、Zn、Ni、Co、Hg分析。样品分析的内检合格要求, Au是按照“地矿部物化(1983)182号”文:

$$\begin{aligned} 0.3-10\text{ppb时} & \quad RE \leq 100\% \\ 10-500\text{ppb时} & \quad RE \leq 66.6\% \\ >500\text{ppb时} & \quad RE \leq 50\% \end{aligned}$$

其它元素内检合格要求为:

$$RE \left( \frac{|C_1 - C_2|}{\frac{1}{2}(C_1 + C_2)} \times 100\% \right) \leq 66.6\%$$

据统计, 其元素报出下限、报出率、内检合格率(见表2)尚能满足要求。

按样品元素含量分布型式, 通过统计计算和作图观察, 确定测区内土壤中各元素背景值和异常下限如表3所列。

表 3 土壤中各元素的背景值及异常下限表

元 素	Au (ppb)	Hg (ppb)	As (ppm)	Cu (ppm)	Pb (ppm)	Zn (ppm)	Ni (ppm)	Co (ppm)
背 景 值	3.35	32.1	1.48	13.1	13.6	28.5	14.5	4.76
标准离差	1.57	1.84	0.77	5.7	5.9	1.52	5.75	2.47
异常下限	8.3 (8)	88 (80)	3.0 (3)	24.5 (25)	25.4 (30)	31.5 (50)	26 (30)	9.7 (10)

( )内数据为采用数字

据试验对比结果, 在成图方法上, 无论是地球化学图或异常图, 皆采用原始数据直接勾绘成图的方法。

## 五、矿区内的地球化学特征

1. 综观土壤测量8个元素的地球化学图和异常图, 各元素有以下的地球化学特征:

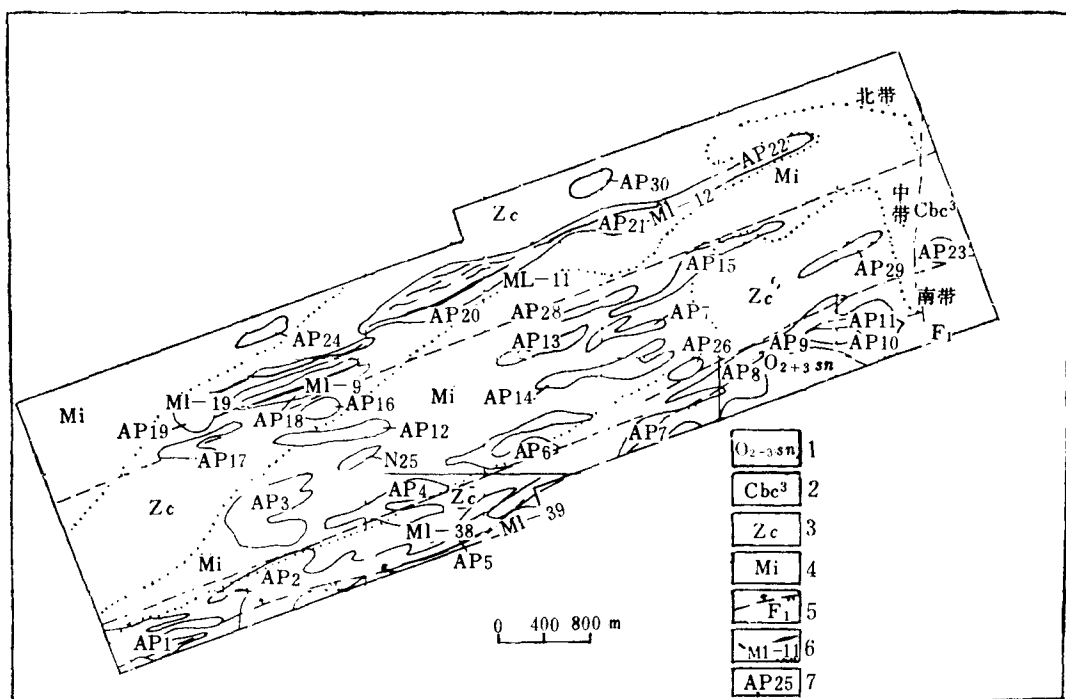


图 5 河台矿区土壤测量Au异常分布图

1—奥陶系中上统三尖群；2—寒武系八村群上亚群；3—震旦系C组；4—混合岩；5—推断断层及编号；6—糜棱岩带及编号；7—Au异常范围及编号

Fig. 5 Distribution of soil Au anomalies in Hetai ore district

1—Middle-Upper Ordovician Sanjian Group; 2—Upper subgroup of Cambrian Bacun Group; 3—C Formation of Sinian; 4—Migmatite; 5—Inferred fault and its serial number; 6—Mylonite zone and its serial number; 7—Limits and serial number of Au anomaly

(1) 区内土壤中Au含量较高，Au的标准离差也较大；其异常范围大（见图5），浓集中心明显；在Au异常范围内尚有Cu、Pb、Zn、As、Hg等异常分布。由上述情况判断，Au应为本区主要成矿元素。

(2) Cu、Pb、Zn、As、Hg、Co、Ni等元素在区内土壤中含量低，异常范围小，浓集中心不明显；且其异常经常与Au异常相伴出现，故判断上述元素为金矿的伴生、共生元素。

2. 区内共圈出30个Au异常（按异常下限8ppb圈定），可划分为甲、乙两类（见表4）。其中甲类异常10处，均为含金糜棱岩所引起；乙类异常20处，均为找矿有意义的异常。

本区Au异常大多具浓度分带，含量高，衬度大。且与Au伴生的元素多为金矿体的前缘元素以及与金矿体部位相当的Hg、As、Cu异常也较发育（据已知金矿床原生晕资料，本区矿前至矿尾的各元素垂直分带序列为Sb、As—Au、Hg、Ag—Cu—Bi、Mo—Co、Be—Ni）。上述情况表明，此区Au异常具较大找金前景。

3. 据图5及D<sub>15</sub>线土壤测量剖面图（见图6），并结合Au异常所处的地质环境，可将区内Au异常自北而南分为北带、中带和南带（见图5），实际上以异常分成的三个带与金矿床的北、中、南分带相吻合，也是首次在本区根据Au异常特征，将河台矿区分为三个金

表 4 河台金矿区化探详查土壤测量Au元素异常特征表

顺序号	异常编号	异常形态				走向	规模			异常值(ppb)		元素组合	异常查证情况	异常分类	备注
		异常形态	长度(m)	宽度(m)			面积(km <sup>2</sup> )	最高值	平均值	村度					
				长度(m)	宽度(m)										
1	AP <sub>1</sub>	纺锤状	900	250	0.225	97	22.5	2.8	Au,Cu,Pb,Ni,Co	见含Au①糜棱岩带	乙	异常未封闭			
2	AP <sub>2</sub>	纺锤状	1200	400	0.48	112	27.7	3.5	Au,Cu,Pb,As	含Au⑤及⑥糜棱岩带	乙	异常未封闭			
3	AP <sub>3</sub>	等轴状	800	500	0.40	528	38.6	4.8	Au,Cu,As	含Au③④⑤⑦及⑧糜棱岩带	乙				
4	AP <sub>4</sub>	条带状	1100	200	0.22	99	24.5	3.1	Au,Pb	含Au③⑧糜棱岩带	乙				
5	AP <sub>5</sub>	条带状	1500	250	0.375	276	46.3	5.8	Au,Cu,Ni	含Au③⑧糜棱岩带	乙	异常未封闭			
6	AP <sub>6</sub>	条带状	1300	200	0.26	53	18.7	2.3	Au,Pb	含Au⑧及⑩糜棱岩带	甲				
7	AP <sub>7</sub>	条带状	1200	200	0.24	100	22.1	2.8	Au,Pb,Cu,As,Ni	③糜棱岩带	乙	异常未封闭			
8	AP	条带状	800	150	0.12	216	33.6	4.2	Au,Pb,As,Co		乙				
9	AP <sub>9</sub>	条带状	800	200	0.16	95	18.8	2.1	Au,Pb,As		乙				
10	AP <sub>10</sub>	条带状	700	150	0.105	52	19.4	2.4	Au,Pb,Cu,As,Ni,Co	含Au矿脉	乙	异常未封闭			
11	AP <sub>11</sub>	纺锤状	500	250	0.125	108.8	30.8	3.9	Au,As	含Au矿脉	乙				
12	AP <sub>12</sub>	长条状	1000	100	0.10	68	20.9	2.6	Au,Cu,Pb,As	含Au⑦⑬及⑭糜棱岩带	甲				
13	AP <sub>13</sub>	长条状	800	100	0.08	70	22.0	2.8	Au,Pb	含Au⑦⑬及⑭糜棱岩带	甲				
14	AP <sub>14</sub>	长条状	1-00	100	0.12	500	33.3	4.2	Au,Pb,Cu,Co	含Au⑦⑬及⑭糜棱岩带	乙				
15	AP <sub>15</sub>	长条状	1600	100	0.16	126	28.1	3.5	Au,Cu,Pb	含Au⑩及⑭糜棱岩带	乙				
16	AP <sub>16</sub>	椭圆	200	130	0.026	32	19.5	2.4	Au,Cu,As	含Au⑬糜棱岩带	乙				
17	AP <sub>17</sub>	条带状	600	100	0.06	53	22.5	2.8	Au,As,Ni,Co	含Au⑨糜棱岩带	乙				
18	AP <sub>18</sub>	条带状	1100	200	0.22	296	45.1	5.6	Au,Cu,Pb,As,Ni,Co	含Au⑨⑩糜棱岩带	甲				
19	AP <sub>19</sub>	条带状	1800	100	0.18	200	39.7	5.0	Au,Cu,Pb,As,Ni,Co	含Au⑨⑩糜棱岩带	甲				
20	AP <sub>20</sub>	条带状	1600	300	0.48	1502	81.9	10.2	Au,Cu,As,Ph,	含Au①②①②糜棱岩带	甲				
21	AP <sub>21</sub>	条带状	1400	150	0.21	184	42.3	5.3	Au,Cu,As,Ph	含Au②③糜棱岩带	甲				
22	AP <sub>22</sub>	条带状	1200	150	0.18	105	28.4	3.5	Au,Cu,Pb	含Au③糜棱岩带	甲				
23	AP <sub>23</sub>	扁形状	300	200	0.06	27.5	12.2	1.5	Au,As,Pb,Co	Au矿化花岗伟晶质脉	乙	异常未封闭			
24	AP <sub>24</sub>	长条状	400	100	0.04	36	23.6	3.0	Au,As	Au矿化花岗伟晶质脉	乙				
25	AP <sub>25</sub>	长条状	400	100	0.04	22	12.0	1.5	Au	含Au⑤糜棱岩带	乙				
26	AP <sub>26</sub>	椭圆	200	100	0.02	46	21.5	2.7	Au	④糜棱岩带	甲				
27	AP <sub>27</sub>	长条状	100	100	0.08	21	12.0	1.5	Au,Pb	台Au⑤及⑥糜棱岩带	乙				
28	AP <sub>28</sub>	长条状	500	100	0.05	118	45.1	5.6	Au,Pb	④糜棱岩带	乙				
29	AP <sub>29</sub>	长条状	100	100	0.06	15	11.0	1.4	Au	⑤糜棱岩带	乙				
30	AP <sub>30</sub>	椭圆	200	120	0.024	30	16.2	2.0	Au,As	Au矿化花岗伟晶质脉	乙				

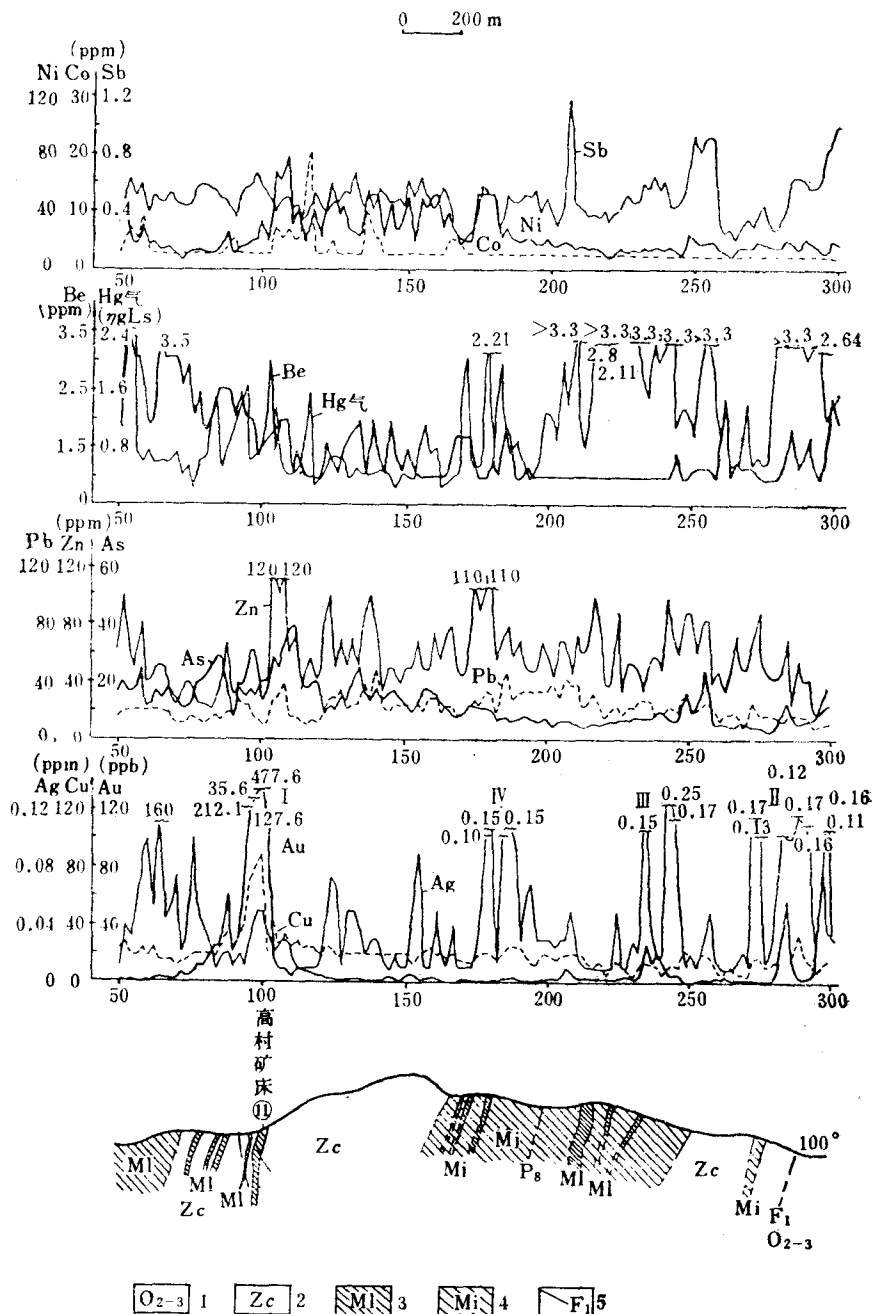


图 6 河台金矿D<sub>15</sub>线土壤测量剖面图

1—上中奥陶系；2—震旦系C组；3—糜棱岩带；4—混合岩带；5—断层

I：北带 III—IV：中带 II：南带

Fig. 6 Soil survey profile along D<sub>15</sub> line of the Hetai gold deposit

1—Upper and Middle Ordovician; 2—C Formation of Sinian; 3—Mylonite zones; 4—Migmatite zone; 5—Fault

I—North zone; III—IV—Middle zone; II—South zone

矿带。

4. 河台矿区高村金矿床与国内一些金矿床的土壤异常特征的对比情况, 如表5所示。

表5 国内一些金矿床的土壤异常特征

金矿床类型	矿床名称	矿床级别	元素组合	Au异常 面积km <sup>2</sup>	Au含量(ppm)	
					一般或异常 下限	最高
破碎带蚀变岩型	山东寺庄	大型	Cu, Pb, Zn, Ag, Au, Bi	0.4~0.6	0.02	0.8
破碎带蚀变岩型	河南上官	大型	Au, As, Pb, Ag, Zn, Cu, Mn, Co	0.26	0.06	117.33
破碎带蚀变岩型	广东河台高村	大型	Au, Ag, Cu, Pb, As, Zn, Ni	0.48	0.015	1.5
卡林型	贵州丫他	中型	Au, As, Pb, V, Co, Ba, Sb	0.18	0.075	4.6
石英脉型	山西胡家沟	小型	Au, Ag, Pb, Zn, As, W, Bi, Cu, Mo	0.07	0.008	0.048
Cu, Fe型	湖北鸡冠咀	大型	Ag, Cu, Pb, Zn, Bi, Mo, Au	0.6		

由表可知:

(1) 高村金矿和其它大型金矿一样, 其异常面积较中, 小型金矿大。但无论是高村金矿还是国内其它大、中、小型金矿, 其土壤Au异常面积皆 $<1\text{km}^2$ 。

(2) 高村金矿床和国内其它大、中型金矿一样, 其土壤Au异常中Au的一般含量均 $>10\text{ppb}$ 。

(3) 无论是破碎带蚀变岩型金矿, 还是石英脉型、卡林型、CuFe型金矿, 其矿床附近土壤中皆出现Au、Ag、Cu、Pb、Zn等元素的组合异常(贵州丫他金矿稍有不同)。

## 六、异常的评序、解释推断和验证

1. 本区地表矿化蚀变较弱, 仅能见到少量黄铁矿化, 褐铁矿化及石英绢云母化。但土壤测量结果却获得规模大, 强度高, 浓度分带清晰的Au异常, 并有Cu、Pb、As、Hg、Co、Ni等异常出现。

区内已知金矿床分布在全区面积较大( $0.48\text{km}^2$ ), 含量最高(平均 $81.9\text{ppb}$ ), 衬度最大( $10^2$ )的AP<sub>20</sub>号Au异常中。由此可推断: 凡区内Au异常规模大, 强度高的Au异常都可能找到金矿床。

2. 根据Au异常的面积、含量及衬值, Au与Cu、Pb、Zn、Hg、As、Co、Ni元素的组合关系, 以及Au异常所处地质背景等综合因素对30个Au异常进行了评序工作, 对Au异常的找矿前景作如下排列(找矿前景好的居前):

AP<sub>20</sub>→AP<sub>18</sub>• AP<sub>19</sub>→AP<sub>21</sub>• AP<sub>22</sub>→AP<sub>3</sub>• AP<sub>4</sub>→AP<sub>14</sub>• AP<sub>15</sub>→AP<sub>5</sub>→AP<sub>2</sub>→AP<sub>7</sub>→AP<sub>1</sub>→AP<sub>6</sub>→AP<sub>8</sub>→AP<sub>11</sub>→AP<sub>12</sub>→AP<sub>13</sub>→AP<sub>9</sub>→AP<sub>10</sub>→AP<sub>17</sub>。

3. 由矿区Au异常和土壤测量剖面图中各元素的组合规律和对比值, 对本区成矿特征有如下判断:

(1) 矿区北、中、南三个异常带, 北带伴生元素以Au、Cu、As、Be为主; 中、南带则以Ag、Sb、Hg为主要伴生元素。

(2) 三个异常带的对比值经统计见表 6

表 6

类型	分带	北 带	中 带	南 带
	对比值			
Au/Ag		33.5	0.14	0.21
Ag, As, Sb/Ni, Co		31.28	94.86	114.92

据国内外资料和高村金矿床元素分带序列表明：Au/Ag比值越大越接近金的富矿带，As、Sb为金矿体的前缘元素，Co、Ni为尾部元素；Ag、As、Sb/Ni、Co比值越小表明矿体剥蚀越烈。由上述几点可以推断，矿区北异常带中金矿体已出露地表或埋藏很浅；中、南异常带或许出露为Au、Ag矿，或许是金矿体埋藏稍深。

4. Au异常主要分布在震旦系 Zc 组的构造糜棱岩中，北东向线状分布非常显著。用 8ppb 含量线圈定的 Au 异常外带与糜棱岩带的边界，形态非常相似，说明土壤中 Au 元素分散范围不大，异常严格受区域构造控制，即异常反映的金矿（化）体受区域构造控制。

5. Au异常的推断解释和验证成果

(1) 扩大了已知矿床的规模和储量。

AP<sub>20</sub>号Au异常位于矿区北异常带中部（见图5），其中分布有已知金矿11号矿体。719地质队编写矿区普查设计时，推测糜棱岩带仅长1100m，其矿化长度700m左右，16—31线矿体连续，控长600m左右，矿体出露厚度为0.24—6.55m，Au品位0.24—28.9g/t。后经地表揭露，以1g/t作边界圈矿体，11号矿体往东延伸到48线，再向东就不见金矿体，仅见糜棱岩带继续延伸到96线以东（见图7）。

AP<sub>20</sub>号Au异常，呈NE向线状分布，长1600m，宽300m左右，异常最高含量为1502

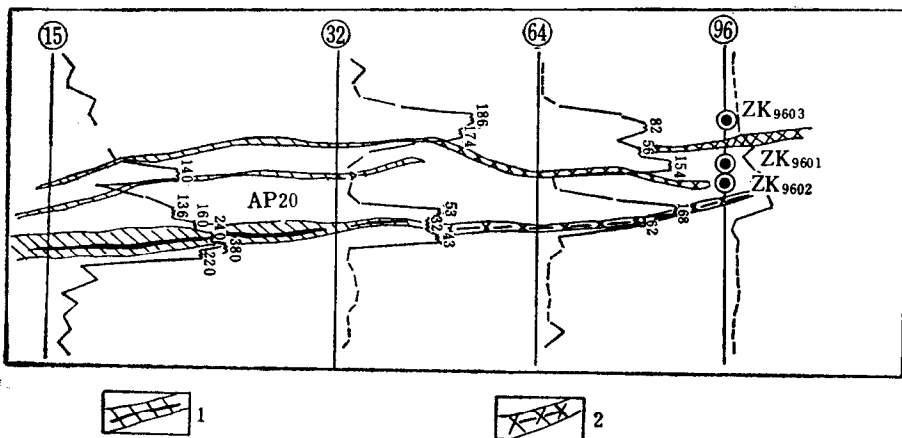


图 7 11号糜棱岩带土壤测量Au异常及解释推断平剖面图

1—已知糜棱岩带及矿体；2—土壤测量推断的糜棱岩带及矿体

Fig. 7 Profile in plan showing soil gold anomalies as well as interpretations and deductions along No. 11 mylonite zone

1—Known mylonite zone and orebody; 2—Mylonite zone and orebody inferred by soil survey

ppb, 平均含量为81.9ppb, 衬值 $10^3$ , 另有Cu、As、Pb异常与之套合。在32—47线, 56—72线间出现两个非常清晰的Au的浓集中心。32—47线的浓集中心与地质上圈定的地表矿体完全吻合。但地质上在48线以东没有圈出地表矿体, 是否Au矿体到48线真的就没有了呢? 据56—72线间存在有清晰浓集中心的Au异常, 而且与32—47线间的地质特征完全一致。因此, 设想: 既然32—47线间有金矿体存在, 那么56—72线间一定也会有金矿体存在, 可能只是矿体埋藏有一定深度, 地表见不到矿体而已。此外, AP<sub>20</sub>号Au异常是连续的, 故11号金矿体也可能是连续的, 据此推断矿体延长可达1600m左右。后经钻探和坑探验证: 不仅证实了56—72线间有矿体存在, 而且还连续到96线, 确实48线以东的矿体埋深稍大而未出露地表(见图8), 验证结果与异常解释推断的结果基本一致, 这已大大增加了高村矿床11号主矿体的储量。另据勘探结果表明40—72线间矿体还往下延伸, 如钻孔控制深度加大, 尚可增加金矿储量。

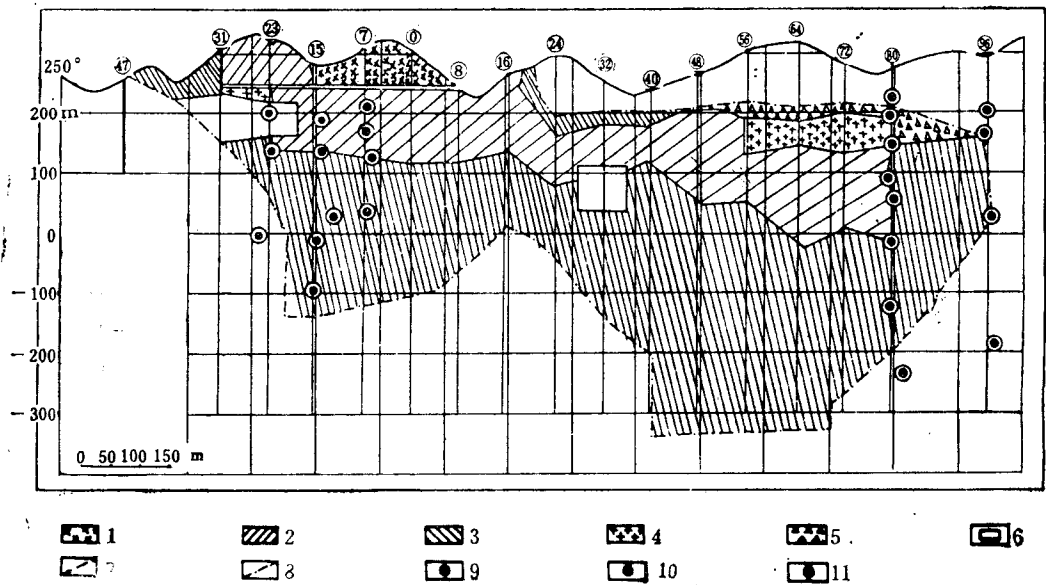


图 8 高村矿床11号矿体垂直纵投影图

1—B级储量范围; 2—C级储量范围; 3—D级储量范围; 4—C级表外储量范围; 5—D级表外储量范围; 6—无矿范围; 7—矿体外边界线; 8—平硐; 9—见矿钻孔; 10—未见工业矿体; 11—勘探线及其编号

Fig. 8 Vertical longitudinal projection of No. 11 orebody in Gaocun ore deposit  
 1—Limits of Grade B reserves; 2—Limits of Grade C reserves; 3—Limits of Grade D reserves; 4—Limits of Grade C (outside table) reserves; 5—Limits of Grade D (outside table) reserves; 6—Limits of barren area; 7—Outer boundary of orebody; 8—Adit; 9—Drill hole intersecting ore; 10—Drill hole not intersecting economic orebody; 11—Exploration line and its serial number

### (2) AP<sub>5</sub>号Au异常为新发现的金矿床。

AP<sub>5</sub>号Au异常位于矿区南异常带中部(见图5), 走向70°, 呈长带状分布, 与断层走向基本一致。异常长1500m, 宽50—300m, 南东端尚未封闭。异常中Au含量最高值为276ppb, 平均46.3ppb, 衬值5.8, 也有Cu、As、Pb异常与之套合。异常处出露的地层又主要是震旦系Zc组, 石英绢云母千糜岩, 绢云母石英千糜岩, 混合岩化千糜岩及条带状混合岩。

由于AP<sub>5</sub>号Au异常区内尚未见到金矿体和金矿化, 地质工作尚未深入。从上述异常特



征看：AP<sub>5</sub>号Au异常面积大、强度高、衬值大，其元素组合以及所处地质背景均与AP<sub>20</sub>号（已知高村11号金矿体）异常相似。据此，推断在AP<sub>5</sub>号Au异常中能找到金矿床。

719地质队对此异常进行了查证，首先选定AP<sub>5</sub>号异常中Au含量40—100ppb的范围作为地质查证的重点。采用路线地质观察和人工重砂淘金的方法，结果发现两条含金矿脉，刻线采样分析结果，金最高品位达25.54g/t，最低1.06g/t。然后再布槽揭露，共发现四条金矿脉，其分布特征与Au异常十分吻合（见图9）。

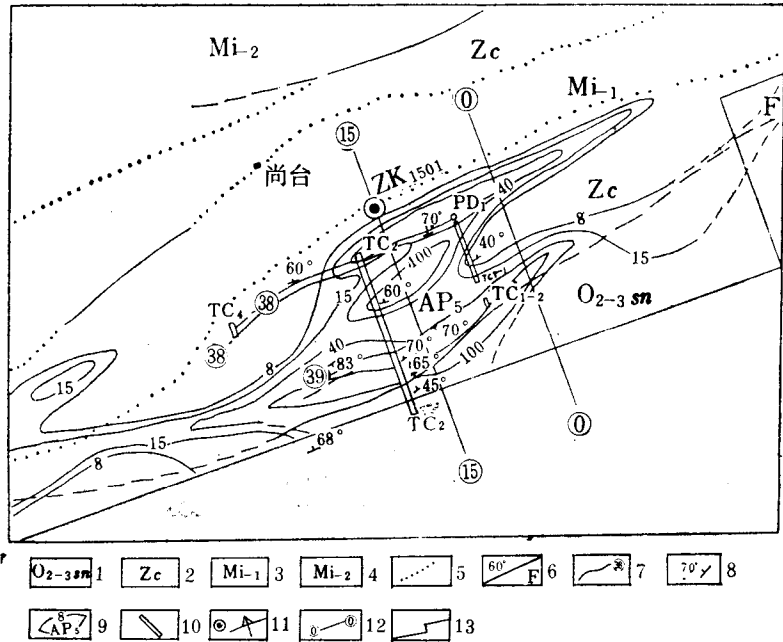


图 9 AP<sub>5</sub>号异常地质化探综合平面图

1—奥陶系上中统；2—震旦系C组；3—条带状混合岩；4—阴影均质混合岩；5—渐变界线；6—实、推测断层；7—矿脉及编号；8—矿脉、岩层产状；9—Au异常编号及含量(ppb)；10—槽探及编号；11—完工钻孔及编号；12—勘探线及编号；13—1:10000土壤测量范围

Fig. 9 Comprehensive geological-geochemical plan of No. AP<sub>5</sub> anomaly

1—Upper and Middle Ordovician; 2—C Formation of Sinian; 3—Banded migmatite; 4—Shaded homogeneous migmatite; 5—Gradual boundary; 6—Measured and inferred faults; 7—Ore vein and its serial number; 8—Attitude of ore veins and strata; 9—Serial number and content(in ppb)of Au anomaly; 10—Trench and its serial number; 11—Completed drill hole and its serial number; 12—Exploration line and its serial number; 13—Limits of 1:10,000 soil survey

据矿脉在地表的特征及异常特征，推测矿脉会向下延深，故布署了勘探工程，对矿脉进行深部追索。勘探结果：38-1号矿脉的深部勘探工程有13个孔见矿，矿脉规模不大，但较稳定；39-1号矿脉也有14个孔见矿。

(3) 在矿区新的岩层中发现金矿床。

AP<sub>15</sub>号Au异常位于矿区中异常带东段（见图5）。异常长1600m，宽约100m，Au平均含量为28.1ppb，最高含量为126ppb，异常处尚有Cu、Pb异常分布。异常主要分布在花岗质混合片麻岩地层内。

从异常特征看，AP<sub>15</sub>号Au异常具有找金前景。但据矿区地质找矿经验认为，河台矿区中的金矿床主要分布于片岩中，而混合岩中的金意义不大，故对混合岩中的Au异常未