

临朐王庄砂金矿地质特征及其富集规律

曹国庆

(山东省临朐县黄金公司)

提要 该砂金矿位于郯庐断裂以西,北邻五井断裂,南靠沂山古隆起,为一河谷阶地型冲积砂金矿床(河二级支流王庄河水系)。砂金矿层主要赋存在全新统底部和更新统底部。砂卡岩型金银铜铁多金属矿床等是本区砂金矿的物质来源。水系主流与支流汇合处支流出口前缘(尤其是出口朝向上游的前缘)、河谷内湾部位、切割岩金矿体的支流细谷、河谷盆地的沉积中心和古河道、冲积层底部靠近基岩,尤其是凹槽部分,是砂金富集的有利地段,并呈现砂金从上源向下游逐渐贫化的规律。

王庄砂金矿区位于山东省临朐县县城西南40km,东距郯城—庐江断裂50km,南靠沂山古隆起。为河谷阶地型冲积砂金矿床。

一、砂金矿形成的地质背景

砂金矿区以北邻近五井断裂中段,南靠沂山古隆起,沂水—铁寨断裂伸入矿区与成矿主河流王庄河谷呈微角度相交,控制着河道的伸延。

王庄河谷源头及其东西两侧是山峦起伏的多金属岩金矿体赋存剥蚀区,上中游是王庄河与其支流细谷汇合处,这都为砂金的聚集和沉淀提供了良好的地质地貌环境。

矿区附近主要地层为寒武系馒头组、毛庄组、徐庄组、张夏组及崮山组等石灰岩、页岩。中生代燕山期闪长岩、闪长玢岩、二长斑岩、辉长岩、辉绿岩、花岗岩和正长斑岩等组成了嵩山杂岩体,占据着五井断裂与沂水—铁寨断裂共扼拱起处的广大范围,面积40余平方公里。闪长玢岩或二长斑岩与寒武系,尤其与下寒武统碳酸盐岩接触交代生成的金、银、铜、铁等多金属砂卡岩型矿体,在砂金矿区周围广泛分布,为砂金矿床的形成提供了物质来源。

二、矿区的地质地貌特征

王庄砂金矿区呈北北西方向沿王庄河水系展布,长8km,宽0.5—0.8km,呈狭长带状

本文1989年5月收到,10月改回。

山间河谷盆地地形。

王庄河为沂河水系二级支流,发源于嵩山经杨桃、铁寨、王庄、箕子山、吕匣流入寺头河后转入沂河,在王庄一带形成了比较开阔的河谷盆地。以闪长玢岩、石灰岩、二长斑岩、紫色页岩为主组成盆地的基底岩石。支流和细谷分别在铁寨南沟、白杨沟口、赵家沟口、王庄、七亩地、貌虎峪沟口、黑山桥等地注入主流。

矿区东西两侧为由石灰岩、闪长岩、闪长玢岩等组成的山丘和陡壁,地势较高,相对高差50—200m,而河谷盆地则相对低洼且基底起伏悬差较大,造成了盆地汇水和金质沉淀的有利条件。

矿区内第1勘探线北侧的“迎门山”地形,阻滞了河水流速并导致了河流蛇曲的形成;第12勘探线南侧,东西两岸山丘突出伸向河谷,二山紧聚使河谷变窄,构成了“关门山”地形,大量冲积物质被阻滞流出,增加了河谷盆地中的物质堆积。这种地形地貌条件对砂金的形成和富集十分有利(图1)。

王庄河及其支流表现为壮年期的河流特征,河曲蛇曲地貌明显,主流宽50—70m,心滩、边滩均较发育,边滩最大宽度100m左右,河谷盆地中冲积形成的阶地,尤其是I级阶地比较发育。在山丘与盆地接合部位有面积不大的冲积扇和坡积裙形成。

I级阶地:为内迭堆积阶地,分布于河床两侧。阶地标高326—353m,宽150—200m。阶面较为平坦,高出河床1—2m,由山前向河床略微倾斜,坡降为1—2%,沿河谷纵向坡降为7%左右。阶地后缘与II级阶地前缘相接。

II级阶地:亦为内迭阶地,阶地前缘残缺不全,与I级阶地后缘相接。阶面标高330—360m,最大宽度100m,阶面起伏显著,后缘与山丘相接,并逐渐转化为山丘。

矿区内第四纪地层主要沿着王庄河谷及其支流两岸分布,已勘探控制面积为2.5km²,其余8—10km有待进行工作。第四系最大厚度为20m,单孔所见厚度一般为5—7m。

全新统冲积层Q₄,分为上下两部分:

Q₄¹:以灰绿、灰褐、灰白、黄褐色松散砂砾、砂、粉砂为主,偶夹粘泥透镜体,厚度0—2m,含砾石量50—60%,砾径0.5—20cm。砾石成分主要为闪长岩、闪长玢岩、石灰岩、二长斑岩,其次为石英岩、花岗岩,偶夹褐铁矿矿石和含金铜磁铁矿矿石,磨圆度中等,分选性差。其底部含砂金且局部较富集。为现代河流堆积。

Q₄²:具二元结构,上部为灰褐、暗黄色种植土、砂质粘土、亚砂土、亚粘土,局部夹有石灰岩、页岩及闪长岩等碎块,厚度0—5m;下部为松散砂砾层,含砾石55—60%,砾径0.3—5cm。局部地段见有分选性较好的砂及砂砾互层组成的近水平层理。砾石成分与Q₄¹类同,磨圆度较好。多覆于更新统地层之上,在盆地边缘多覆于闪长玢岩、二长斑岩、石灰岩之上,厚度1—2.5m。为矿区内上部含金砂砾层。主要分布在I级阶地中上部,在II级阶地中层位不稳定。

更新统冲积层,自上而下分为:

Q₃:棕黄、土黄色粘土,亚粘土、砂质粘土,无分选性,往往互相包裹或相互掺杂。局部地段见有灰白色或兰色淤泥1—2m。该层厚度0—4.5m。分布于金矿区,I级阶地中时有缺失。

Q₂:为灰褐、暗黄褐色松散含金砂砾层,砾石含量60—70%,砾径悬差大,一般为

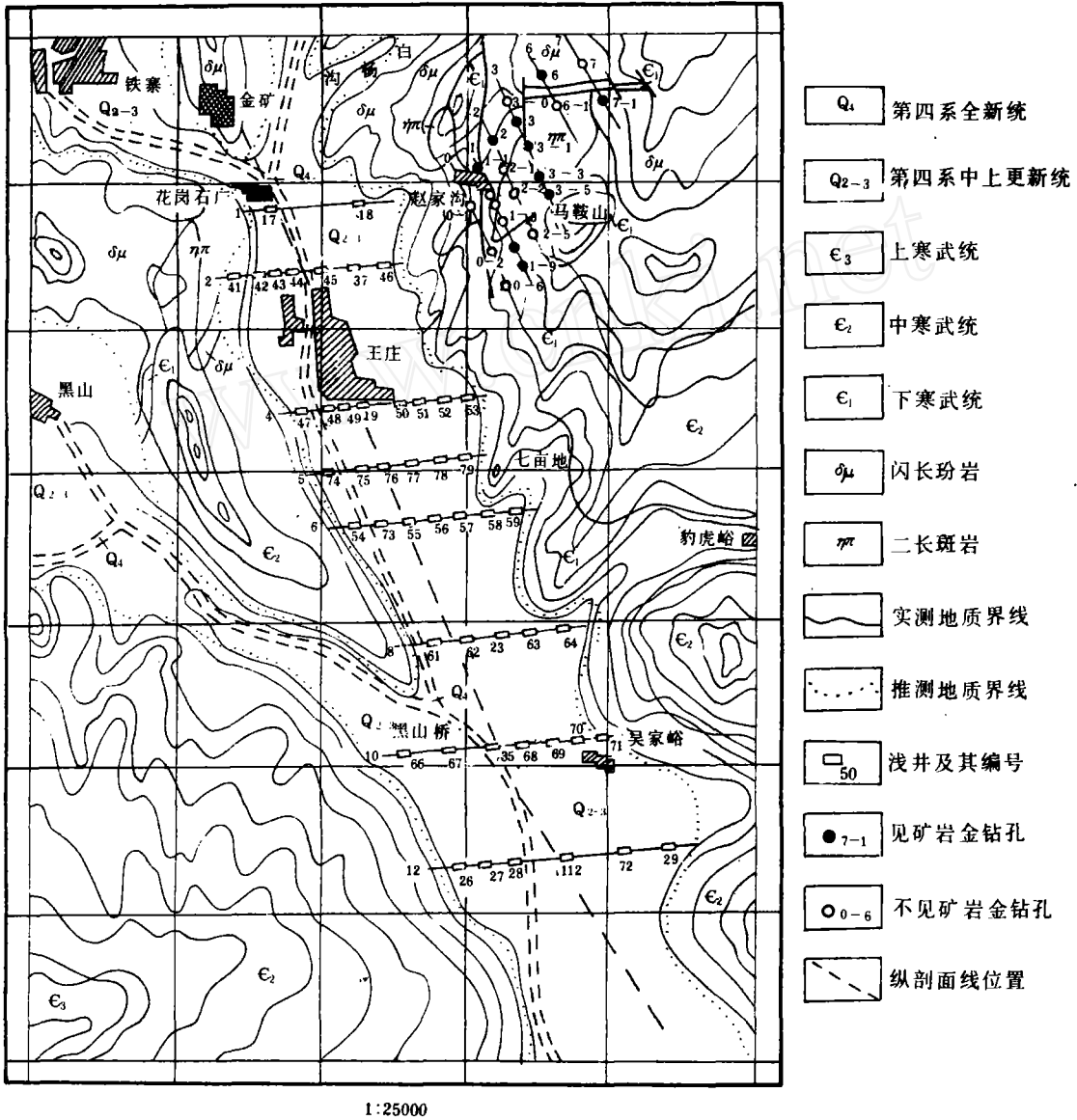


图 1 王庄砂金矿区地形地质草图

0.5—10cm, 最大 40cm。磨圆度中等, 分选性很差, 呈犬牙交错状。砾石成分主要为闪长玢岩、二长斑岩、辉长岩、石灰岩、页岩, 其次为石英岩、花岗岩、磁铁矿石等。砂级碎屑物中含有大量磁铁矿。砾石表面光滑闪亮, 有铁质薄膜和褐铁矿麻点。覆于闪长玢岩、二长斑岩、石灰岩、页岩之上。层位稳定, 厚度一般 1—2.2m, 最大厚度 2.7m。富含砂金, 是矿区内下部含金砂砾层, 也是该砂金矿区主要矿层, 伏于第四系的最底部。

三、矿床特征

王庄砂金矿属于河谷阶地型冲积砂金矿床,具有河谷型和阶地型两个类型的地质特征,前者矿体赋存于现代河床堆积物底部的砂砾层中,后者存在于 I、II 级阶地的冲积物中下部砂砾层中。主矿层集中在含金砂砾层底板及其以上 1—2m 范围内,一般是越近底板砂金越富。

含金砂砾层及砂金矿层平行河谷呈狭长带状分布,可分为三个层位:除了全新统上部现代河床中冲积砂砾层底部的砂金矿层呈断续不连的不规则的透镜状、巢状等,不易圈定外,全新统底部和更新统底部的二个砂金矿层连续性较好。两个矿层垂直间隔一般 2—3m,最大间隔 7m。矿层平均宽度为 190m,最大宽度为 280m。矿层平均厚度 2.25m,最大厚度 2.7m。夹层宽度一般 40—150m,最大宽度 270m。砂金矿层在第 12 勘探线的“关门山”以南,有逐渐变薄和尖灭趋势。

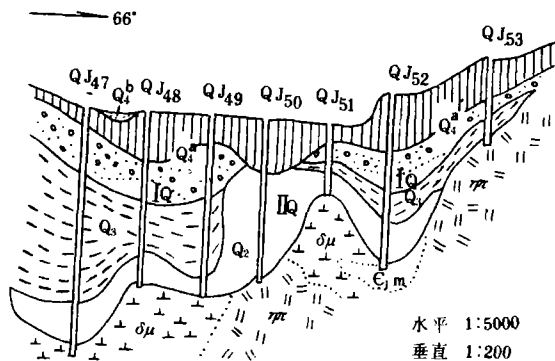


图 2 王庄砂金矿第 4 勘探线地质剖面图

Q₄—全新统现代河床堆积;Q₁—全新统阶地堆积浮土、砂砾层;Q₃—上更新统阶地堆积粘土层;Q₂—中更新统阶地含金砂砾层;I₀、II₀—砂金矿层;δ_μ—闪长玢岩;η_π—二长斑岩;ε_{1m}—下寒武统馒头组

含金砂砾层为 I 级阶地的主要沉积物,最上部是耕种土覆盖层,包括少量砂砾、碎石、砂质粘土和粘土质砂土。耕种土以下为上部含金砂砾层(Q₁),其内普遍含金,平均厚度为 1.2 m,最大厚度为 3.2 m。该砂砾层层位稳定,连续延长达 800 余米。I₀号砂金矿层夹于该砂砾层之中,但该砂金矿层却呈断续不连的单个矿体孤立出现,作菱形或“脉状”分为五个小矿体出露在第 4 勘探线的 QJ₄₈、QJ₅₂(图

2),第 6 勘探线的 QJ₅₆(图 3),第 8 勘探线和第 10 勘探线的 QJ₆₀、QJ₆₈工程附近。单个矿体长度仅 200—400m。矿层平均厚度 0.93m,最大厚度 1.3m。砂金矿层与含金砂砾层的泥砾含量相同,砾石含量为 40—50%,含泥量 3.5—28.9%。砾径 0.3—5cm,大者 10cm,但后者少见。

下部含金砂砾层(Q₂)及寓于其内的 II₀号砂金矿层,层位稳定,连续延长 2500m(控

制长度)以上,砂砾层宽度一般为 250—400m,最大宽度 520m。Ⅰ_Q号矿层平均宽度 190m,最大宽度 280m,平均厚度 1.32m,最大厚度 2.7 m。含金砂砾层厚度 1—3m,普遍含金,品位一般比上部含金砂砾层(Ⅰ_Q)为高。该含金砂砾层及砂金矿层(砾)度均较 Q₁砂砾层为粗,几乎不含泥,砾石含量 59.83%,砾径一般 0.5—10 cm,最大 45cm。砾石含量分布不均匀,局部巨砾(大于 10cm)含量占砾石总量的 30%。

根据 $V = \frac{\delta}{X} \times 100\%$ 的公式计算,Ⅰ_Q号矿层的品位变化系数为 41%,厚度变化系数为 7%;Ⅱ_Q号矿层的品位变化系数为 186%,厚度变化系数为 28%。

上、下两个含金砂砾层所含砾石成分基本相同,均主要由闪长玢岩、二长斑岩、辉长岩、石灰岩、页岩、闪长岩和少量花岗岩、石英岩、砂卡岩、含金铜磁铁矿组成。证明两个层位的物质来源基本一致。上部含金砂砾层及Ⅰ_Q号砂金矿层颜色浅淡,砾石表面粗糙,砾(粒)度较细,有一定分选性或近水平层理;下部含金砂砾层及Ⅱ_Q号砂金矿层,颜色深暗,砾石表面光滑闪亮,并具有铁质薄膜或褐铁矿麻点,砾(粒)度较粗,分选性很差。

砂金均为独立自然金,多数为不规则的粒状、板状、片状、树枝状、麻花状、长条状、饼状、金丝状、棒状、海绵状等复杂形态,极少数呈八面体。色金黄,少数稍带褐色;成色高,一般 850—920,个别 750,950;金粒表面不光滑,具有搬运作用形成的打击麻点和凹坑,少数有鲮状或瘤状突起及蚀象。粒度一般为 0.1—1mm,最大 3.7mm×0.4mm×0.4mm(个别 25mm×10mm×10mm),单颗粒重量一般为 0.01—0.8mg,最大 320mg。

砂金矿层中还含有许多伴生矿物(表 1)。

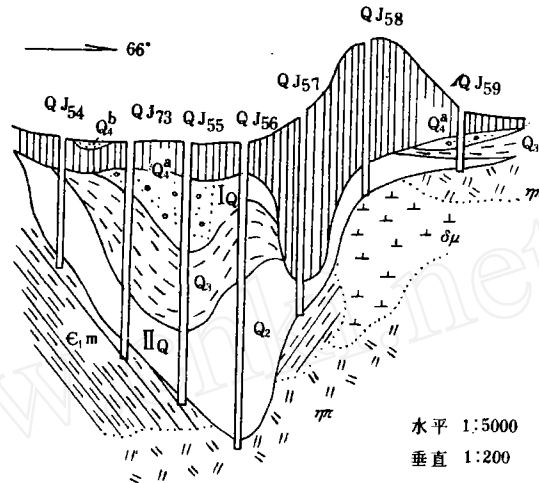


图 3 王庄砂金矿第 6 勘探线地质剖面图

Q₁—全新统现代河床堆积;Q₁—全新统阶地堆积浮土、砂砾层;Q₃—上更新统阶地堆积粘土层;Q₂—中更新统阶地堆积含金砂砾层;Ⅰ_Q、Ⅱ_Q—砂金矿层;δμ—闪长玢岩;ηπ—二长斑岩;ε_{1m}—下寒武统馒头组

四、砂金矿的形成条件及富集规律

河谷源头及河谷两侧,为高出河谷盆地数十至数百米的大面积岩金矿体剥蚀区,王庄河主流及其支流细谷,通过并切割岩金矿体,大量风化剥蚀的含金碎屑物质被携带注入河谷盆地,成为砂金矿床形成的物质来源条件。在含有一定浓度 Cl^- 离子地下水的作用下,

表1 王庄砂金矿区重砂矿物伴生组合表

矿物性质	矿 物 名 称	矿物含量
重矿物	锆英石、磷灰石、金红石、锐钛矿、榍石、自然铅、辉钼矿、白钨矿、辰砂、铋尖晶石、孔雀石、碳硅石、独居石、雄黄、黄铜矿、胶磷矿、镁铁尖晶石、钼石、黝帘石	
电磁性矿物	透辉石、钙铝榍石、钙铁榴石、角闪石、阳起石、绿帘石、钛铁矿、赤铁矿、褐铁矿、斜方辉石、铁尖晶石、电气石、铬铁矿、钽石	
磁性矿物	磁铁矿	70%左右

部分分散的自然金或金的混合物被溶解,以金溶液的形态进行水化学搬运很短距离后又很快重新聚集沉淀下来,形成了新的较大块度的自然金块。较大粒度高纯度的树枝状、麻花状、粒状、八面体等形态的独立自然金块就是在这种条件下形成的。

构造运动,包括断裂构造和新构造升降运动,是控制河谷盆地形成及其展布、造成高低悬差较大和形成钳形(关门山等形态)地形地貌的重要因素,也是造成河谷盆地大量接受冲积物质堆积和砂金沉淀的先决条件。

中生代燕山期岩浆岩的侵入和差异性拱起,不但形成了岩金矿床的母岩条件,并与构造运动相配合,造成了河谷盆地基底岩石因其岩性和升降幅度的不同,致使遭受的风化破碎程度也不同,从而导致了基底的凸凹不平,为冲积物质的沉积和金的沉淀富集提供了良好环境。

鉴如上述有利的成矿地质条件,王庄砂金矿床便在河谷盆地中形成,并表现了明显的富集规律:

1. 王庄河谷与其支流赵家沟、王庄七亩地、黑山桥等汇水处,尤其支流出口堆积物的前部,砂金品位高出河谷其它部位数倍乃至数十倍;而赵家沟支流出口处冲积物前部的砂金品位又较其它支流汇合处为高,表现出主流与支流汇合处的支流出口朝向主流上游较出口朝向下流的前缘部位更为富集(图1)。

2. 河流蛇曲发育地段,特别是河谷内弯部位通常是砂金的富集地段。如白杨沟口—赵家沟口、花岗石厂—王庄和黑山桥(主流汇合处)等处的蛇曲内弯处内侧,砂金均较富集。

3. 王庄东侧的马鞍山和村西的邻近低山,是岩金矿的剥蚀侵蚀带,冲沟、支谷切割了

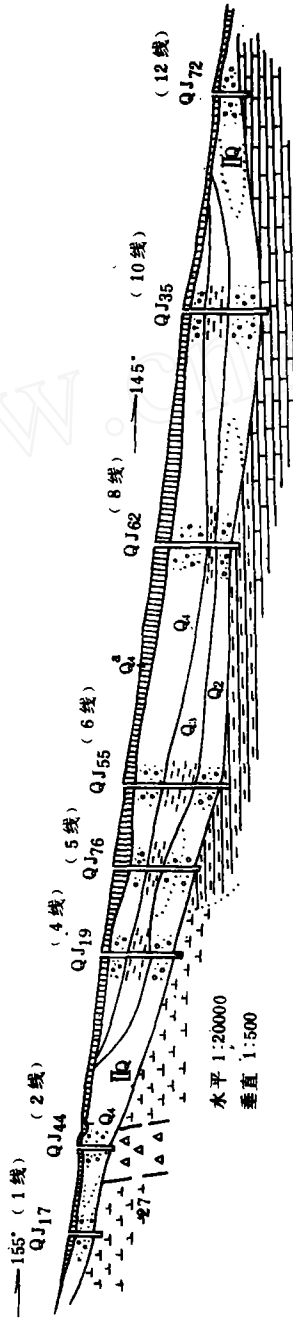


图 4 王庄砂金矿区含金砂砾层和砂金矿层纵向形态变化剖面图

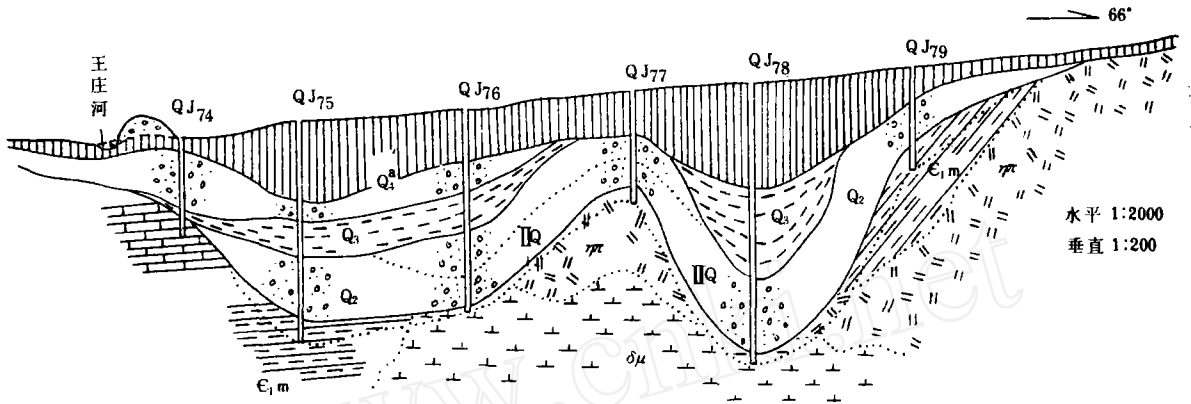


图5 王庄砂金矿区第5勘探线地质剖面图

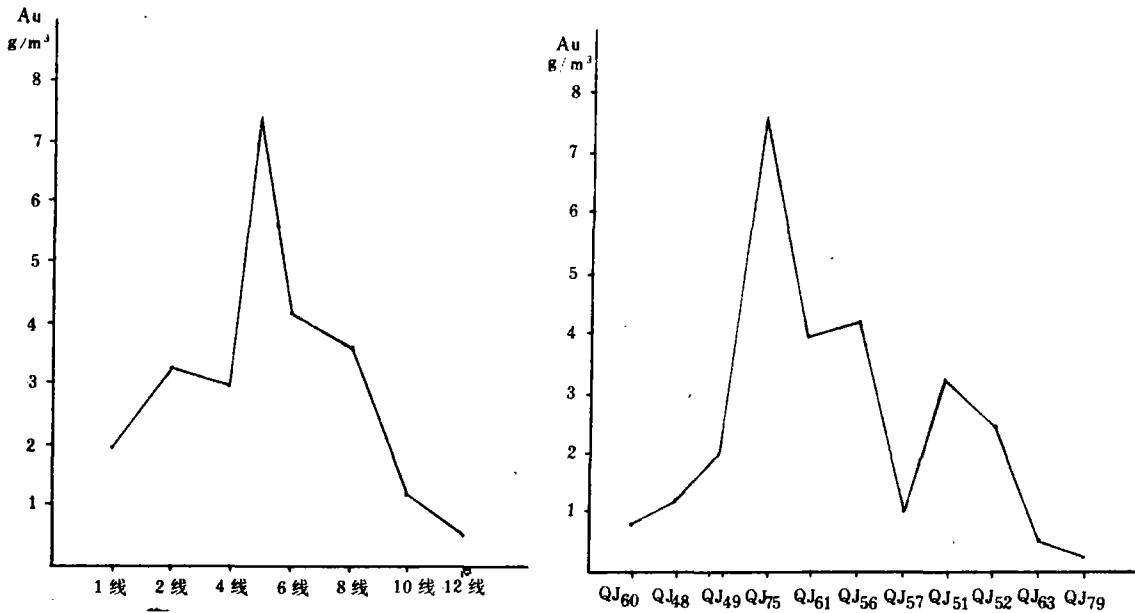


图6 王庄砂金矿区纵向平面砂金品位变化曲线图 图7 王庄砂金矿区横向平面砂金品位变化曲线图

岩金矿体或含金岩石,其碎屑物被雨水携带冲入王庄周围的山间平地。故此,不但王庄河主流与其支流交汇处的砂金比较富集,而且支流本身也有砂金富集地段。如王庄村—马鞍山的冲沟冲积物内的砂金品位有的高出河床砂砾层的二三倍。而不切割岩金矿体的支流、冲沟中的沉积物中则没有砂金存在。如吴家峪以南东西两侧的冲沟中,未发现一处有砂金颗粒。

4. 受原始地形地貌控制, 主要砂金矿层集中分布在河谷盆地的沉积中心和古河道内(图 2—4)。

5. 从剖面上看, 砂金多富集于冲积层底部的砂砾层中, 尤其集中在底板面以上 0.5—1m 的范围内; 高品位砂金多出现在底板面近处和风化破碎基底岩石深 20—50cm 的范围内(图 4)。

6. 在纵向平面上, 砂金矿层品位从上源向下游逐渐变贫(图 6), 自然金颗粒逐渐变细; 横向平面上, 厚度大、品位高的见矿工程多处集中在底板起伏的槽部(图 7)。富矿层的走向、范围和形态与底板凹槽基本吻合。

7. 一般情况下, 砂金矿层的厚度、品位与含金砂砾层的厚度成正比。

8. 含金砂砾层和砂金矿层中砾石表面光滑闪亮而且具有铁质薄膜或褐铁矿麻点、颜色深暗者, 其砂金品位高, 颗粒大; 砾石表面粗糙、颜色纯淡且很少有其他杂质的含金砂砾层及其内的砂金矿层, 则砂金品位较低, 颗粒细小。

GEOLOGICAL CHARACTERISTICS AND CONCENTRATION
PATTERN OF WANGZHUANG PLACER GOLD
DEPOSIT IN LINQU

Cao Guoqing

(*Linqu Gold company, Shandong*)

Abstract

Lying to the west of Tanlu fault zone, south of the Wujing Fault and north of the Yishan ancient uplift, Wangzhuang placer gold deposit is an alluvial one of valley — terrace type (the Wangzhuang River drainage, the second — order tributary of the Mihe River). The ore beds lie mainly at the bottoms of the Pleistocene and Holocene series. The source materials of the placer gold deposit in the area are from skarn — typed Au — Ag — Cu — Fe polymetallic ore. The forelimbs, especially the one pointing to the upper reaches of the main stream, of the tributary exit at the confluence of the main stream with the tributary, the inward curves of the valley, the ravine cutting the gold — bearing rocks, the sedimentation centre of the valley — basin, and the bottoms of both the palaeo — channels and alluvial layers close to the bed rocks, especially the troughs, are the favourable places for placer gold concentration, which shows a degrading tendency down along the main stream.