

河南省砂金矿床地质特征

程书乐, 王怀智, 胡 静, 傅志国

(河南省地质矿产勘查开发局 第二地质勘查院, 河南 许昌 461000)

摘要: 河南省砂金矿床广泛分布于黄河、长江两大水系的支流中, 具代表性的有淅川寺湾及嵩县高都川两矿床, 其成因类型分属于河床- 河漫滩型与阶地型两大类。矿体展布形态与全新统地层分布状态一致, 为近水平沿现代河流边部赋存的长条带状。在地质找矿方面, 在两大水系交汇处、河流地形的缓坡以及河流的内湾一侧均为寻找砂金矿床的有利区段。

关键词: 砂金矿床; 矿床地质; 找矿有利区段; 河南省

中图分类号: P613; P618.51 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1412(2011)01-0046-05

0 引言

河南省砂金探明资源量在全省金矿资源总量中虽然所占比例不大, 但分布范围很广(图1), 在豫西的嵩县、栾川、卢氏、灵宝及豫西南的淅川、西峡等地均有分布。黄河水系的伊河、洛河、颍河、朱阳河流域和长江水系的丹江、淇河、老鹤河流域为砂金的两大集中产区, 矿点很多, 探明资源量的有嵩县高都川、淅川寺湾、下集、荆紫关一下湾、西簧等砂金矿床。

河南省的砂金矿均产于第四纪河流冲积层中, 分为阶地砂金、河床- 河漫滩砂金两种类型。阶地砂金在豫西、豫西南地区的黄河、长江水系二、三级支流中均有分布。嵩县高都川砂金矿床即以阶地砂金为主, 在淅川的丹江、淇河、老鹤河流域, 阶地砂金分布虽广, 但多未形成规模, 成为民采的主要对象。阶地砂金矿主要赋存于第四系更新统中, 部分则为第四系全新统。河床- 河漫滩砂金矿在豫西的伊河、洛河和豫西南的丹江、淇河、老鹤河广泛分布, 但探明的矿床多集中在淅川县境内。河床- 河漫滩砂金矿的赋矿地层为第四系全新统, 属现代河床冲洪积层。

1 砂金矿床总体特征

河南省砂金矿的规模小且分布不均衡, 已探明

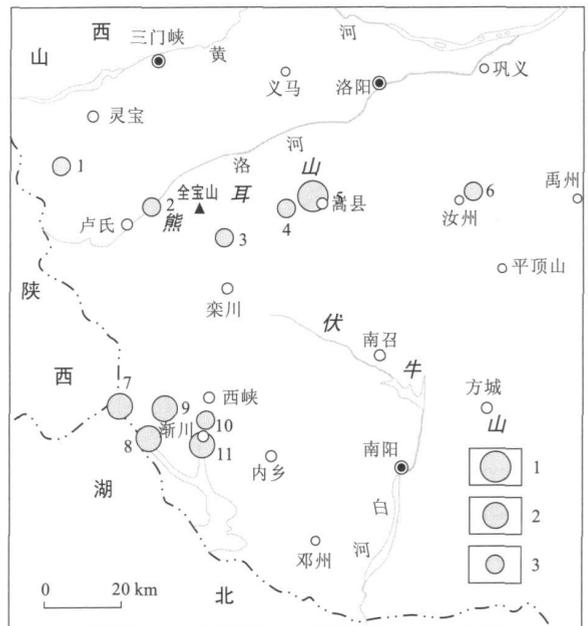


图1 河南省砂金矿分布示意图

Fig. 1 Distribution of placer gold deposits

1. 中型矿床 2. 小型矿床 3. 矿点

矿床(点)名称: 1. 灵宝朱阳 2. 卢氏范里 3. 栾川东庄 4. 嵩县德亭

5. 嵩县高都川 6. 临汝金沟 7. 淅川荆紫关 8. 淅川寺湾

9. 淅川西簧 10. 西峡拱坊河 11. 淅川下集

资源量且具代表性的矿床有淅川寺湾、嵩县高都川2处, 均为中型规模, 其余均为小型或矿点。这一情况与岩金的大部分探明资源量为大型矿床形成鲜明

收稿日期: 2010-01-31

作者简介: 程书乐(1959), 男, 湖北武汉人, 工程师, 从事地质矿产勘查工作。通信地址: 河南省许昌市许继大道12号, 河南省地质矿产局第二地质勘查院; 邮政编码: 461000; E-mail: chyp222@sina.com

对照。已探明资源量的砂金矿床皆分布于黄河水系的熊耳山地区和长江水系的南秦岭地区,河南省流域面积最大的淮河水系至今未发现砂金矿床,在河南省岩金储量中占很大比例的小秦岭地区和有多处岩金矿床的桐柏—大别山地区也未发现并探明砂金矿床。

河南省砂金矿平均品位较低,矿床平均品位 $C(\text{Au}) = 0.16 \sim 0.21 \text{ g/m}^3$,多数不超过 0.2 g/m^3 ,但也有个别的富矿床平均品位高达 1.7 g/m^3 。

砂金粒度较大,以中、粗粒为主。砂金粒径 $> 0.1 \text{ mm}$ 的占 70% 以上,多数矿床砂金粒径 $> 0.25 \text{ mm}$ 的占 80% 以上。1989 年在卢氏县范里乡土窑沟小溪中发现一块狗头金,重达 964.5 g,纯度为 68.62%,是河南省发现的最大天然金块。

砂金成色较高。砂金矿多为自然金,银金矿少见。自然金成色在 879~956 之间,多数矿床砂金成色在 900 以上。

现以浙川寺湾和高县高都川 2 个砂金矿床为例,对河床—河漫滩型砂金矿和阶地型砂金矿进行分述。

2 浙川寺湾砂金矿床

寺湾砂金矿床位于淅川县西部的豫鄂交界的丹江河谷中,矿区主要属淅川县寺湾乡管辖,距淅川县城 32 km。矿床为中型,属于河床—河漫滩型砂金矿床。矿区周边已发现砂金矿床(点)20 余处。

2.1 矿区地貌

丹江河谷为开阔的河流冲积地貌,河谷两侧为剥蚀地貌。河谷分为河床、河漫滩、阶地、冲洪积扇、冲积锥及坡积裙等。

河床和河漫滩极为发育,宽度一般为 800~1500 m,平均 1000 m;沉积物主要为砂和砾石,厚度 5~8 m,是砂金赋存的主要地貌单元。

阶地可分为 I~IV 级。I 级阶地上部为 3~7 m 厚的黏土层,下部为 4~8 m 厚的砂砾层,下部砂砾层是该区次要含金层,也是民采砂金的主要对象;II 级阶地上部是 2~3 m 厚的黏土层,下部是 2~4 m 厚的砂砾层,砂砾层中下部往往含金;II 级阶地分布于河谷两侧山坡上,规模不大,连续性较差,上部也是黏土层,厚 1~2 m,下部亦为砂砾层,厚 2~3 m,砂砾层下部有采金老硐;IV 级阶地只在河谷两侧小山脊作零星分布。

2.2 矿区地质

矿区出露地层全为第四系,角度不整合覆盖于

古生界灰岩或第三系砂砾岩之上,又可分为中更新统(Q_2)、上更新统(Q_3)和全新统(Q_4)。

中更新统分布于 IV 级阶地上,由冲积成因的黏土、砂、砾石和钙质结核组成,分布零星,厚度不大,一般厚 0.5~2 m。

上更新统又细分为上下两层。下部层主要分布在 II 级阶地上,由冲积成因的黏土、亚黏土和砂砾石组成;在黏土、亚黏土(厚 1~2 m)之下为砂砾层(厚 2~3 m);上部层分布在 II 级阶地上,在黏土层(厚 2~3 m)之下为砂砾层(厚 2~4 m)。

全新统总厚 6~20 m,分为两层。下部层分布于丹江两侧的 I 级阶地上,上为的黏土、亚黏土层(厚 3~7 m),下为砂砾层(厚 4~8 m),是本区的含金层之一,也是民采砂金的主要层位。上部层分布于广阔的河床、河漫滩上,是寺湾砂金矿赋存的主要层位,主要为砂、砾石,厚 5~8 m。砂砾层中砂占 20%~40%。砾石占 55%~75%,泥质一般少于 5%。砾石直径一般 2~10 cm,冲沟口附近的砾石个别可达 40~50 cm。

2.3 矿体特征

寺湾砂金矿床在成因上属河流冲积型,在赋存部位上属河床—河漫滩型,由大致平行的 II 号、III 号 2 个矿体组成。另有一规模较小的 I 号矿体,因品位和宽度变化大,不具工业意义,但可供民采。

II 号矿体呈弯曲的长条状,顺丹江河谷展布,赋存于淇河与丹江的交汇部位。矿体长 2200 m,宽 40~160 m,平均 125 m,最厚处 9.2 m,最薄处 4.7 m,平均 7.46 m,厚度变化系数 23.44%,品位最高 0.512 g/m^3 ,最低 0.0447 g/m^3 ,平均 0.2295 g/m^3 ,品位变化系数 72%。

III 号矿体呈宽窄变化的长条状,分布于淇河与丹江交汇部位及其下游的河床—河漫滩砂砾层中。矿体长 5400 m,宽 40~320 m,平均 160 m,最厚处 15.2 m,最薄处 4.84 m,平均 7.63 m,厚度变化系数为 26%,品位最高 0.4703 g/m^3 ,最低 0.0118 g/m^3 ,平均 0.1519 g/m^3 ,品位变化系数 63%。

2.4 砂金特征

形态:砂金形态以片状为主,板状为次,二者分别占砂金总重量的 63% 和 24.8%;此外还有粒状、长条状、不规则状等。砂金表面粗糙,凸凹不平,凹坑中偶见石英颗粒及岩屑。

粒度:砂金粒度较粗,粒径 $> 2 \text{ mm}$ 的占砂金总重量的 11.6%,2~1 mm 的占 36.2%,1~1.5 mm 的占 38.6%,0.5~0.3 mm 的占 9.8%,0.3~0.1

mm 的占 3.5%, < 0.1 mm 的只占 0.3%。

色泽: 砂金呈黄-金黄色, 颜色鲜艳, 色调均匀, 具强金属光泽。

成色: 寺湾砂金中金含量很高, II号、III号矿体金的质量分数平均为 95.62% (表 1)。

表 1 砂金成色化学分析结果表

Table 1 Chemical analysis of placer gold samples from the Siwan placer gold deposit

矿体	样号	$w_B/\%$	
		Au	Ag
I	1	90.0	0.4
	2	98.7	6.2
	4	95.9	24.2
II + III	5	93.65	52.7
	6	95.61	42.9
II号、III号矿体平均		95.62	34

2.5 伴生矿物

砂金伴生矿物主要有磁铁矿、褐铁矿、赤铁矿、石榴石、锆石、金红石、独居石、黄铁矿等。因伴生矿物含量少, 该矿床基本上为单一砂金矿床。

2.6 砂金富集规律

矿体品位在横向上变化无规律, 在纵向上矿体中部较富、两端较贫, 砂金在淇河与丹江汇合地段富集。在垂向上, 砂金富集在砂砾层的中下部和底部, 其赋存的砂金占了总量的 98.6%。砂金在矿体中分布的总趋势是: 品位上贫下富, 粒度上细下粗。

2.7 砂金矿的矿质来源

①来自老地层中的金: 丹江中上游老地层中金的丰度值较高, 如熊耳群火山岩、陡岭群磊沟组片岩, 耀岭河群的中-基性火山岩, 金丰度为 $30 \times 10^{-9} \sim 36 \times 10^{-9}$; ②来自原生金矿床(点)中的金: 砂金矿所在区域金矿及矿化点较多, 分布普遍; ③来自阶地砂矿的金: 丹江两岸阶地砂金矿点分布较多。上述 3 种来源经剥蚀、搬运, 为寺湾砂金矿床提供了成矿物质。

寺湾矿区的地貌条件有利于砂金矿床的形成, 尤其是淇河、丹江汇合处, 河水流速突然减小, 有利于砂金的重力沉淀、富集。

3 嵩县高都川砂金矿床

高都川砂金矿床位于嵩县县城西北 2 km 处的

高都川河河谷中, 矿床规模达中型, 是阶地砂金和河床-河漫滩砂金混合型矿床, 以阶地砂金矿为主。

3.1 矿区地貌

高都川河为侯河的一级支流, 长约 20 km。矿区位于不对称的河谷中, 以河流冲积地貌为主。河漫滩和 I 级阶地分布较广, II 级至 V 级阶地仅在河谷北坡分布, 且因冲沟切割变得不很完整。

河床-河漫滩: 河漫滩最大宽度 450 m, 最窄处 170 m, 平均宽 312 m, 堆积物主要是砾石、砂和少量黏土。河床不发育, 丰水期宽 100 m 左右, 枯水期局部河段断流。

阶地: 可分为 5 级。I 级阶地连续出露在河谷北坡, 长约 11.5 km, 宽度最大 500 m, 最小 130 m, 平均 239 m。河谷南坡 I 级阶地多已缺失, 呈断续分布。I 级阶地上部为亚黏土层, 厚 3~6 m; 下部为砾石层, 厚 3~5 m, 是砂金矿的主要赋存层位。II 级阶地断续分布于河谷北坡, 长约 4.6 km, 平均宽 150 m, 上部为厚 5~10 m 的亚黏土层, 下部为厚 1.5~3 m 的砾石层, 含有砂金。III 级阶地连续分布于河谷北坡, 长约 8 km, 平均宽 600 m, 其底部砾石层亦是砂金的赋存部位。IV 级阶地在河谷北坡, 出露面积较小, 亦由上部亚黏土层和下部砾石层组成。V 级阶地多已剥蚀, 仅在河谷北部谷缘分水岭处零星出露。

3.2 矿区地质

矿区出露地层为第四系, 分为下更新统(Q₁)、中更新统(Q₂)、上更新统(Q₃)和全新统(Q₄)。

下更新统为厚 1.5~5 m 的泥砂质胶结砾石层组成, 分布于第三系基岩之上, 构成 IV 级、V 级阶地的底部砾石层, 内有砂金赋存。

中更新统由厚约 10 m 的亚黏土组成, 分布于 IV 级、V 级阶地之上。

上更新统由亚黏土和砂砾石层组成, 厚 5~10 m, 构成 II-III 级阶地, 底部砂砾石层内有砂金赋存。

全新统由砂砾石、亚黏土、砂土组成, 总厚 8~20 m, 分为上下两组。下组的上部为 3~6 m 厚的亚黏土层, 下部为 2~5 m 厚的含泥砂砾石层, 含砾石 65%~75%, 含砂 15%~25%, 含泥 5%~10%。下组主要构成 I 级阶地, 其下部的含泥砂砾石层是砂金矿的主要赋矿层。上组以砾石层、粗砂砾石层为主, 局部夹亚黏土和亚砂土透镜体, 主要构成河漫滩, 厚 3.5~7.5 m。上组的下部是砂金矿的赋矿层之一。上组的河漫滩堆积物叠加在下组底部的含泥

砂砾石层上,使下组和上组两个含金层叠加相交在一起,二者无明显的分界标志,致使下组(I级阶地)中的砂金和上组(现代河床-河漫滩)中的砂金难以严格划分。因此高都川砂金矿属阶地和河床-河漫滩混合型砂金矿,但以阶地砂金为主。

3.3 矿体特征

高都川砂金矿由 1 个主矿体和 2 个边界矿体组成。主矿体总长 12.227 km,分为东、西两段。西段长 7.808 km,宽 80~360 m,平均 217 m;厚度最大 12.9 m,最小 5 m,平均 8.70 m,厚度变化系数 21.8%,混合砂金品位最高 1.000 4 g/m³,最低 0.027 4 g/m³,平均 0.205 4 g/m³,品位变化系数 90.8%。东段矿体长 1.602 km,宽 80~180 m,平均 140 m;厚 5.4~8.6 m,平均 7.44 m,厚度变化系数 17.6%,品位最高 0.391 8 g/m³,最低 0.070 2 g/m³,平均 0.156 4 g/m³,品位变化系数 70%。矿体中的砂金主要富集在砂砾石层的中下部和底部,赋存在砂砾石层中下部和底部的砂金占总储量的 90%。

3.4 砂金特征

形态:砂金形态有板状、粒状、片状、不规则状、长条状、树枝状等,其中以板状和粒状为主,以重量计,板状砂金占总量的 49.5%,粒状砂金占 33.9%,二者占砂金总量的 80% 以上。砂金表面粗糙,凸凹不平,凹坑中常有泥质充填。

粒度:砂金粒度以中-粗粒为主。单粒最大为 4.7 mm × 3.6 mm × 1.0 mm,重 93 mg,粒径 > 0.25 mm 的占总量的 92.1%, < 0.1 mm 的仅占 0.32%。砂金粒度在矿体中分布状况是:垂向上是上部细、下部粗;平面上是上游粗、下游细。

颜色:砂金多呈金黄色,少数为黄色,色彩鲜艳,色调均匀,光泽强。

成色:据 8 个砂金组合样的化学分析结果,砂金中金的质量分数平均为 90.71% (表 2)。用电子探针测定砂金中的金的质量分数平均为 90.08%,平均含银 6.2% (表 3)。2 种分析结果都说明高都川砂金矿的砂金成色较高。

3.5 伴生矿物

砂金伴生矿物主要为磁铁矿、褐铁矿、赤铁矿,另有少量独居石、钛铁矿、磷灰石、黄铁矿等。

3.6 成矿条件

高都川砂金矿的矿源为近源-中源供给,而且是多种来源。砂金物质的来源有高都川上游的岩金及砂金矿床(点)、太华群片麻岩和燕山期花岗斑岩,

其中祁雨沟金矿床是高都川砂金矿成矿物质的重要来源。

该区地貌也有利于砂金矿床的形成,矿区西部为中山狭谷侵蚀地貌,中东部为丘陵剥蚀堆积地貌,河谷突然开阔,河水流速骤降,上游河水携带的大量含金物质到此大量聚积,有利于砂金的富集成矿。

表 2 砂金金银含量化学分析结果

Table 2 Chemical analysis of placer gold samples from the Gaoduchuan placer gold deposit

样号	w(Au) %	w(Ag) %
01	92.36	5.67
02	90.36	6.99
03	95.69	2.01
04	87.49	8.92
05	84.58	3.70
06	89.51	4.67
07	96.81	1.78
08	88.90	5.36
平均	90.71	4.89

表 3 砂金的电子探针测定结果

Table 3 Electron-probe analysis of placer gold samples from the Gaoduchuan placer gold deposit

样号	测点数	w(Au) 平均值/ %	w(Ag) 平均值/ %
No1	19	96.04	2.46
No2	6	93.86	6.14
No3	8	91.95	5.06
No4	12	88.26	1.57
No5	3	80.29	15.77
平均值		90.08	6.2

4 结语

(1) 河南省砂金矿床主要有河床-河漫滩砂金及阶地砂金矿的两大类型。矿床产状与第四系松散沉积物的展布状态一致。

(2) 砂金的形态以片状为主,板状、粒状为主;砂金的成色较高,寺湾河床-河漫滩型砂金矿中金的质量分数为 95.62%,高都川阶地型砂金矿中金的质量分数为 90.71%,二者较之周边砂金矿的成色高。

(3) 砂金矿的物质来源一般为近源-中源的岩金矿床提供。

(4) 砂金矿找矿的有利地段:一是河流的交汇部位;二是河流地形由陡变缓、河水流速由急变缓的部

位。值得注意的是河谷的缓坡一侧、现代河流的内湾区段也是寻找砂金矿床的理想场所。

参考文献:

- [1] 涂光炽. 贵金属找矿的若干问题讨论[M]. 北京:地震出版社, 1999: 186-191.
- [2] 栾世伟, 陈尚迪, 曹殿春. 金矿床地质及找矿方法[J]. 成都:四川科学技术出版社, 1987: 249-283.
- [3] 王亨治. 小秦岭金矿田地质特征及矿床成因[J]. 矿床地质, 1987, 6(1): 57-66.
- [4] 涂光炽. 我国原生金矿类型的划分和不同类型金矿的远景剖析[J]. 矿产与地质, 1990(1): 1-10.
- [5] 涂光炽. 关于砂金矿床形成条件及砂金矿床与原生金矿床空间关系的讨论[M] // 中国科学院黄金科技工作领导小组办公室. 中国金矿地质地球化学研究(第一集). 北京: 科学出版社, 1993: 22-27.
- [6] 陈毓川, 朱裕生. 中国矿床成矿模式[M]. 北京: 地质出版社, 1993: 39-43.
- [7] 殷 斌, 郭文光. 冲积锥型金矿床[J]. 国外铀金地质, 1994(4): 310-312.
- [8] 罗铭玖, 郑德琼. 河南内生金矿地质特征及成矿条件[M] // 河南地质矿产厅. 河南省地质矿产与环境文集. 北京: 中国环境科学出版社, 1996: 105-111.

Geological characteristics of gold placer in Henan province

CHENG Shu-le, WANG Huai-zhi, HU Jing, FU Zhi-guo

(No. 2 Geo-Exploration Institute, Henan Provincial Bureau of Geo-exploration and Mineral Development, Xuchang 461000, Henan, China)

Abstract: gold placers in Henan province are widely distributed in tributaries of the Yellow and Yangtze River. The Siwan gold placer in Yichuan county and the Gaoduchuan gold placer in Songxian county are the two representatives belonging to channel-floodplain type and terrace type respectively. Distribution of the gold placers is coincided with that of Holocene strata and they occur as sub-parallel zones along modern rivers. The intersections of rivers, the gentle slopes of the river terrace and the inner curves of rivers are the prospecting targets.

Key Words: gold placer; deposit geology; prospecting target; Henan province

(上接第 27 页)

The REE geochemical characteristics of intermediate-acid cryptoexplosive breccia-type metalliferous deposit

LIANG Jun-hong, GONG En-pu, YAO Yu-zeng, CUI Xian-de

(The College of Resources and Civil Engineering, Northeastern University, Shenyang 110004, China)

Abstract: The volcanism and sub-volcanism-related intermediate-acid cryptoexplosive breccia type metal deposit is an important ore deposit including Au, Ag-Au, U, W-Mo-Cu-Pb-Zn ore deposits. Researches on ore and wall rock alteration of the type show strong similarity and less discrepancy for their REE geochemistry characterized by total REE in range 69.7×10^{-6} to 245.27×10^{-6} and less variation of the range for each deposit, right-inclined REE pattern, LREE/HREE in range 3.31 to 14.5, and concentration between 3.31 to 9.52 and 7.3 to 14.5 and strong Eu negative to weak anomaly or non-anomaly.

Key Words: rare earth element; geochemistry; intermediate-acid cryptoexplosive breccia-type metalliferous deposit