

柴河砂金矿床砂金的垂向赋存规律

孙绍庚

(辽宁省清原县黄金公司)

本文根据统计资料的综合、分析,探索柴河砂金矿床砂金的垂向赋存规律,进而提出了按每个矿体之不同类型含金孔的工程影响地段,分别计算含金层厚度和范围的主张。

关键词: 柴河砂金矿床; 含金频度; 垂向赋存规律

柴河发源于辽宁清原县境内,由东向西流入辽河。主河谷有红土庙Ⅰ号矿体、下肥地Ⅱ号矿体和牧羊政Ⅳ号矿体3个表内河谷型砂金矿体(图1)。3个矿体混合砂边界品位以上的钻孔共141个。为了揭示具有二元结构的柴河河谷砂金矿床砂金的垂向赋存规律,首先对这141个钻孔归纳为3种类型含

金层;第3档为自基岩顶面或碎石层顶面0.4至0.8m间的砂砾层含金层;第4档为自基岩或碎石层顶面0.8m以上的砂砾层含金层。最后,分别统计每一类型含金孔各单孔的各档砂金含量频度,再将该频度经混合砂品位加权平均,求得柴河砂金矿床各个矿体或各种类型含金孔的各档砂金含量平均频度。统计分析表明,柴河3种类型含金孔的砂金垂向赋存具有明显的规律性。

1. 当覆盖在基岩(或碎石层)上的砂砾层中赋存砂金时,第1档中就不赋存砂金

在这种情况下,砂金垂向赋存规律是:无论柴河上游或下游的矿体,在垂向上砂金赋存都是自上而下递增,且越接近上游,这种递增幅度越大。如下游的Ⅳ号矿体,第2档砂金含量频度为44.6%,为第4档22.4%的2倍;较近上游的Ⅱ号矿体,第2档砂金含量频度为77.6%,为第4档3.4%的22.8倍;更近上游的Ⅰ号矿体,第2档含金频度为84%,为第4档1.9%的44.2倍。本矿床只在砂砾层中赋存砂金时,砂金垂向赋存大部分在第2档(平均占64.2%);一部分赋存在第3档中(平均占24.1%);小部分赋存在第4档中(平均占11.8%)。

当只在砂砾层中赋存砂金时,从水平角度看,第2档砂金含量频度从上游往下游逐渐下降,而第3、4两档的含金频度则逐渐增高,且越近下游,越是垂直剖面靠上的档

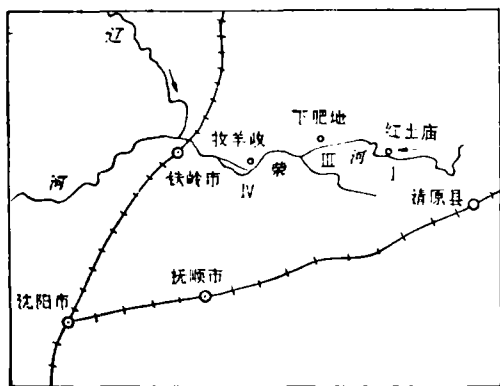


图1 柴河砂金矿床地理位置图

I—红土庙矿段; II—下肥地矿段; IV—牧羊政矿段

金孔,即:①只有在砂砾层中才赋存砂金的孔(90个);②基岩裂隙中有砂金赋存的孔(20个);③碎石层中有砂金赋存的孔(31个)。然后根据勘探钻孔单样长度,将单个孔的含金量自下而上划分为4个档次,即:第1档为基岩裂隙或碎石层含金层;第2档为直接覆盖在基岩或碎石层顶面0.4m厚砂砾层含

次，含金频度之递增幅度越大。如第4档，上游Ⅰ号矿体含金频度为1.9%，Ⅲ号矿体为3.4%，而下游的Ⅳ号矿体则为22.4%。

砂砾层的主要含金层（含金频度在10%以上的档）厚度，上游的Ⅰ、Ⅲ号矿体只有0.8m，下游的却在1.2m以上。

只砂砾层中赋存砂金时，砂金垂直和水平分布的上述规律性，是由于洪水期间河床底部冲积物活动层厚度（或深度），自上游向下游逐渐减小造成的。洪水期，比重很大

的砂金颗粒，只能滞留在河底冲积物活动层的下部。可以说，活动层的下限乃是砂金矿体的上限。上游活动层深度大，含金层厚度变小，且高度富集于下部，下游的情况则相反。本矿床主要为原生源线状补给，砂砾层中砂金的沉积环境和粒度组成，与具有二元结构冲积物河床相沉积环境和粒度是一致的。图2是根据柴河上游Ⅰ号和下游Ⅳ号矿体浅井资料绘制的矿砂与自然金不同粒度的含量曲线，从中可以看出，砂金的沉积粒度

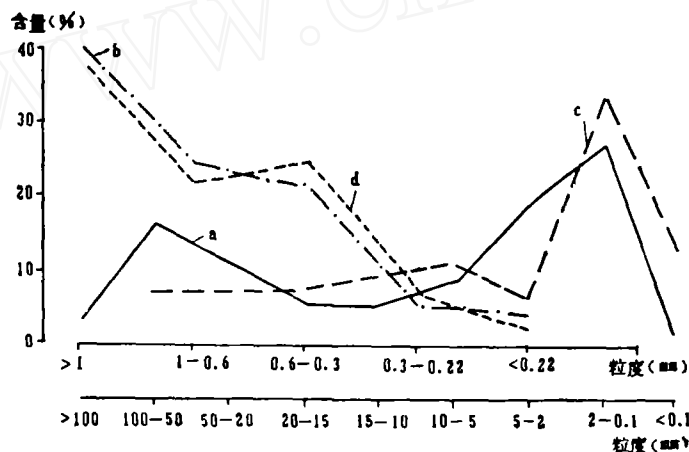


图2 柴河水系矿砂、自然金不同粒度的含量曲线

a—上游矿砂不同粒度的含量曲线；b—上游自然金不同粒度的含量曲线；c—下游矿砂不同粒度含量曲线；d—下游自然金不同粒度含量曲线

基岩裂隙（或碎石层）赋存砂金时垂向含金频度

表1

矿体 编 号	垂直剖面上的各档含金频度 (%)				钻 孔 个 数	柴 河 流 向
	第 1 档	第 2 档	第 3 档	第 4 档		
I	36.81, 其中: 基岩 33.66 碎石层 3.15	60.68	1.97	0.005	17	上游 ↓ 下游
Ⅲ	75.93, 其中: 基岩 0.01 碎石层 75.81	24.09	0	0	9	
Ⅳ	86.09, 其中: 基岩 7.93 碎石层 78.76	13.16	0.001	0.001	25	
平均	74.53, 其中: 基岩 13.45 碎石层 61.08	25.22	0.005	0.002		

与自然金的沉积粒度基本上一致。

2. 当基岩裂隙（或碎石层）中赋存砂金时，其上覆砂砾层砂金的垂向分布规律即被打破

在垂向上无论上游或下游的矿体，其砂

金几乎都赋存在第1、2档之中，如表1。第3、4两档含金频度不到2%。3个矿体的第1档（平均频度74.53%）和第2档（平均频度25.22%）含金频度之和占垂向含金总量的99.75%。砂砾层中仅第2档含金。

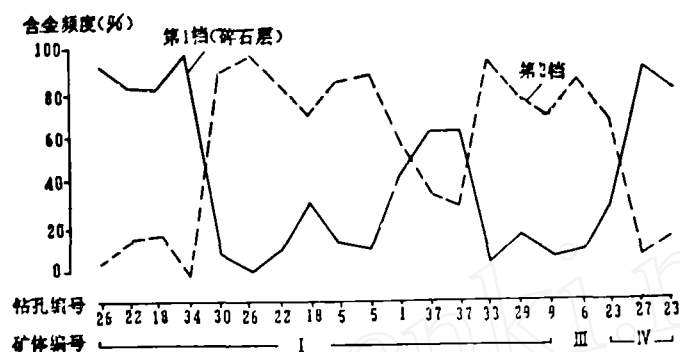


图 3 基岩裂隙中赋存砂金时第 1、2 档垂向含金频度曲线

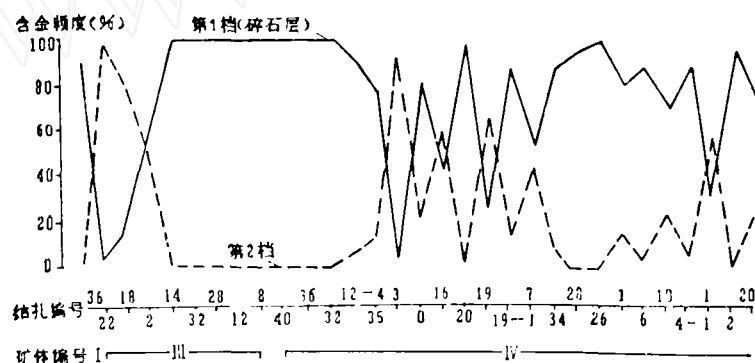


图 4 碎石层中赋存砂金时第 1、2 档垂向含金频度曲线

在垂直剖面的统计中，基本表现为：第 1 档基岩裂隙（或碎石层）砂金含量越高，第 2 档的砂金含量就越低。图 3、图 4 分别为基岩裂隙和碎石层含金孔的第 1、2 档含金频度垂向变化曲线。图 3 中第 1、2 两档之和占垂向含金总量的 98.28%；图 4 中第 1、2 两档含金频度之和占垂向含金总量的 99.69%。

在水平上，无论上游或下游的矿体，砂金也几乎都赋存在第 1、2 档之中，但第 2 档仍保持着砂砾层中砂金水平分布的规律，即从上游至下游含金频度明显减少；而第 1 档则与之相反，即从上游至下游含金频度明显增大。因为往下游，碎石层含金频度增长的幅度远超过往上游基岩裂隙含金频度增长的幅度。如由 I 号至 IV 号矿体，碎石层含金频度由 3.15% 骤增至 78.76%；由 IV 号至 I

号矿体，基岩裂隙含金频度由 7.93% 增至 33.66%。

剖面中，主要含金层厚度无论是上游还是下游矿体，都在 0.7m 左右。矿体底板界线，比只有砂砾层赋存砂金时下降 0.4m。

由上述情况可见，基岩裂隙和碎石层聚留砂金的能力是很强的，致使其上部砂砾层中砂金含量大大减少。碎石层不仅聚留砂金能力强，而且由于在其下常有一层粘土为隔挡层，故它的隔挡砂金的能力也很强。正因为碎石层在水平和垂向上具有双重截留砂金的能力，所以垂直剖面中砂金含量的 85% 以上，赋存在碎石层中（表 2）。柴河砂金矿床碎石层含金频度为 86.67%，为本矿床基岩裂隙含金频度（44.82%）的 2 倍。

3. 砂金垂向赋存规律在砂金矿勘查中的意义

基岩裂隙与碎石层赋存砂金对比

表 2

含金孔类型	垂直剖面各档含金量频度 (%)				钻孔个数
	第 1 档	第 2 档	第 3 档	第 4 档	
基岩裂隙含金孔	44.92	53.46	1.52	0.002	20
碎石层含金孔	86.67	13.02	0.001	0.002	31

本矿床砂金垂向含量综合统计表

表 3

矿体编号	垂直剖面各档含金量频度 (%)				钻孔个数	柴河流向
	第 1 档	第 2 档	第 3 档	第 4 档		
I	15.23, 其中: 基岩 13.92 碎石层 1.30	74.37	9.83	1.38	34	上游 ↓ 下游
III	32.02, 其中: 基岩 0.01 碎石层 31.99	55.11	11.07	1.94	14	
IV	53.06, 其中: 基岩 4.85 碎石层 48.2	25.55	12.68	8.64	84	
平均	40.28, 其中: 基岩 7.27 碎石层 33.01	42.21	11.58	6.02		

基岩裂隙、碎石层与砂金形成时期河床底部冲积物活动层的深度不同,决定着矿砂层顶、底板边界线位置和主要含金层厚度,因而也就影响着砂金矿体在平面和剖面上的圈定。只砂砾层中赋存砂金时,主要含金层厚 0.8~1.2m,矿体底板界线在基岩面或碎石层顶面上,矿体顶板界线所处位置较高。当基岩或碎石层中有砂金赋存时,砂砾层中主要含金层厚只有 0.4m,由于矿体底板界线处于基岩或碎石层中,因而矿体顶板界线位置也随之下降。所以只有按不同类型的含金钻孔工程影响地段来圈定矿体,才符合砂金矿体垂向赋存的规律。

表 3 是柴河砂金矿床各矿体砂金垂向含量的综合统计表。如按此圈定矿体,对于基

岩裂隙或碎石层含金的钻孔工程影响地段,势必夸大其上部砂砾层中的主要含金层厚度和矿体范围;对于只在砂砾层中含金的钻孔工程影响地段,又少估了砂砾层中主要含金层的厚度和矿体范围。因此,在砂金矿勘查时,应该对每个矿体的各类型含金孔的工程影响地段,分别进行计算和圈定。此外,不同类型含金孔的砂金矿体,其开采地质条件、损失和贫化率以及剥采比都是不同的,这都直接影响采矿(尤其是用采金船)回采砂金的经济效益。这些问题,有待专文探讨。

本文利用了黄金四支队的有关资料,谨致谢意。

Mode of Occurrence of the Chaihe Gold Placer in Vertical Cross Section

Sun Shaogeng

Based upon the scope controlled by drilling and different types of placers gold, the mode of occurrence of the Chaihe gold placer in vertical cross section is discussed in this paper. Here the author goes a step further to put forward his opinion that the thickness and extension of gold-bearing layers should be calculated according to the types of different gold bearing layers respectively.