

巴 颜 喀 拉 山 地 区

砂 金 区 域 性 成 矿 条 件 分 析

田 耀 亭

(青海地矿局第四地质队)

巴颜喀拉山地区砂金资源丰富,采金历史悠久,已往的开采多限于玛曲—玛多以北地区,据史料记载估计采金量不少于32万两。1983—1986年采金者近十万人次,年产金量万余两。

该区现为新开辟的砂金地质工作区,已查明中型矿床3处、矿点12处、矿化点和群采点数十处,已探明储量占全省砂金总储量的54.55%。成矿预测表明,该区砂金资源潜力较大,具有良好的找矿前景。本文拟对区内砂金的区域性成矿条件进行初步分析,供参考利用。

一、区域成矿地质背景概述

(一) 前第三纪地质概况

本文论述地区属巴颜喀拉印支冒地槽褶皱带的中东地段,在地理上几乎包括整个巴颜喀拉山。北界为巴颜—玛多—阿万伦断层,南界以歇武寺—三岔断层为界。

该区是在华力西旋回层基底基础上发展起来的三叠纪沉降带,主要由三叠系巴颜喀拉山群组成主体,各统地层发育齐全,且呈整合接触。地层为海相占主导的具海陆交替相特征的槽型复理石建造—碎屑岩建造,岩性以砂板岩为主,多呈互层出现,夹少量泥质岩、灰岩。该系地层最大沉积厚度大于17748米。到三叠纪晚期(大体相当于诺利克期末)发生强烈的褶皱回返,该区全部隆起成陆。区内线型褶皱发育,倒转褶皱更为常见;断裂发育,规模巨大,以平行排列的纵向逆断层为主,具定向移动,组合成叠瓦式断裂,并具有多期活动和明显的继承性特点。

造山期伴有岩浆侵入活动,以中酸—酸性岩类为主,中性岩少见。岩体数量较少,分布于扎日加—甘德—阿不司一线以北和曲麻来—清水河—达日金渡一带,以不规则状或圆形为主,呈岩株、岩基产出。岩体普遍具各类蚀变及附近有石英脉分布,突出的特征是其含金丰度较高。

(二) 第三纪—第四纪地质概况

本区自晚三叠纪晚期隆起以后,仍以整体上升为主,再未接受海相沉积,且在构造上保持宁静状态。由于地壳微弱的不均衡升降运动,在其内部形成一系列第三纪山间盆地,其内沉积一套湖相红色碎屑岩建造夹少量石膏薄层,最大沉积厚度大于3310米。晚第三纪末期,即喜马拉雅运动的第二幕期间,早期的北西向纵向主干断裂再次复活,使夷平的山地和高原被强烈的上升所破坏,并斜切了北西西向夷平面的第三系红层,从而第三纪盆地结束了沉积

历史, 转为青藏高原再次总体强烈抬升。上述地质事件破坏了晚第三纪湖相沉积物的原始展布, 断层上盘沉积巨厚的第三系红层由于抬升已剥蚀无存, 下盘部位则继续可见, 说明喜山期新构造运动对本区影响很大。

第四纪时期区域上经历了早更新世的河湖期, 有泥质、砂质沉积(厚 200 米)、中更新世的冰期, 为泥砂、砾石沉积(厚 50—100 米)。冰碛层多位于古冰川前缘, 出露高度多在 4500 米以上。全新世以形成河流相冰水堆积物和冲积洪积物为主, 广布现代河谷(厚数米至 50 米)。

本区位于青南高原大区的北东部。北西段为江河源高海拔丘状平原中区, 属浅切割区, 切割深度小于 500 米, 以缓起伏的高原面为基础, 由一系列低山丘陵和湖盆、宽谷构成波状起伏地面, 现代地质作用以面状冻融剥蚀为主, 各种冰缘地貌极为发育; 南东段为江河上游中一大起伏高山河谷中区, 属深切割区, 切割深度大于 1000 米, 山地呈北西—南东向展布, 流水的强烈侵蚀作用肢解了部分高原面。高原内部和边部地貌的两极分化十分显著, 高山以冰缘作用为主, 谷地中以流水作用为主。

区内山地切割深度由北西向南东逐渐由浅而深, 在二者过渡部位构成准平原化的山原地貌。区内遭受长期的面形剥蚀, 导致切平构造的夷平面地形广泛发育, 尤以上新世晚期形成的第二级夷平面保存较好, 形成波状起伏的浅山缓丘及其间的宽浅湖盆宽谷地貌, 它削平了包括中新世在内的一切地层, 在夷平面上红土风化壳较发育, 海拔高度在 4500—4700 米。第三级夷平面仅限于第三纪盆地周缘和大河流两侧, 其形成受地方侵蚀基准面的控制, 它切平的主要地层是晚第三纪红层。

二、区内砂金的主要产出特征

(一) 空间分布上的广泛性

砂金分布遍及黄河、雅砻江、大金川河的上游 1—2 级支流或源头; 通天河中下游及南、北两侧 1—3 级支流和各二级大地地貌单元, 虽然富集程度不同, 但并不受水系、地貌类型和单元的限制。

(二) 成矿时间上的局限性

区内第四纪各地质时期都有砂金分布, 但主要的成矿时期集中于中更新世泥砾岩及全新世低级阶地—河床—河漫滩砂砾层的形成阶段, 其中全新世形成的矿产更为重要。

(三) 含金沉积类型的多样性

含金砂砾层除河流冲积或冲—洪积者外, 尚广泛发育有含金冰碛堆积物和冰水堆积物等。

(四) 金质来源的多源性

除金的初始源外, 中间源(过渡源)及次生源也是形成砂金矿床的物质基础和主要补给来源, 这种来源的金不仅对砂金的富集起重要作用, 也是导致本区砂金广泛分布的主要因素。

(五) 夷平面对砂金聚集的相关性

第二级夷平面切平晚第三纪红层及一切地层, 顶面红土风化壳发育, 在切割夷平面的水系, 砂金相对富集, 多形成工业矿床。

通过上述可以看出, 本区只要有全新世砂砾层分布的地方都有砂金的出现, 其富集程度取决于三个因素: 一是中间源和次生源的发育程度; 二是剥蚀、化学风化程度和时间的长短; 三是沉积条件(水动力、微地貌等)的优劣。

三、砂金区域性成矿条件的分析

区内砂金矿化分布广泛(图1), 含金沉积物成因类型较单一, 这与青藏高原的长期隆起和地貌发育特点密切相关, 区域性的成矿条件主要有以下几个方面:

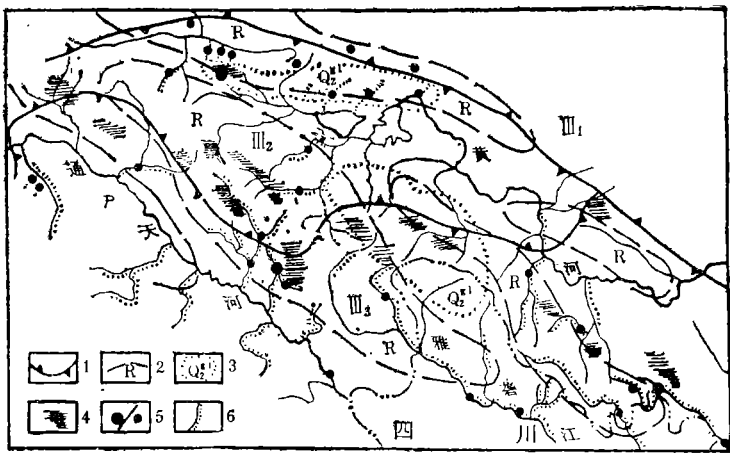


图 1 巴颜喀拉山水系、地貌单元划分和砂金分布略图

青南高原大区(Ⅲ): Ⅲ₁—昆仑大起伏高山中区; Ⅲ₂—江河源高海拔丘状平原中区; Ⅲ₃—江河上游中一大起伏高山河谷中区。1—二级地貌单元界线; 2—晚第三纪上新世沉积区范围; 3—中更新统冰碛物分布区; 4—第二级夷平面; 5—砂金矿床(点); 6—含金水系

(一) 金的原(次)生物质条件

1. 金的初始源条件: 区内未发现岩金矿或与金相伴生的硫化物矿产, 仅见有岩金的零星矿化线索三处, 含金量均小于 0.5 克/吨。区内虽没有原生金矿床, 但贫金地体却有广泛分布, 为砂金矿的形成创造了物质条件。

(1) 区域地层的含金背景: 据三叠系各岩类微量金的测试结果, 地层平均含金丰度略高于地壳拉克值(3.5 ppb), 全区平均为 4.30 ppb, 除砾岩含金较高(8.6 ppb)外, 其余各岩系普遍低于地壳拉克值(表1)。由于三叠系为区内主体地层, 因此该区为含金丰度较低的背景区。区内含金量高的地层为下二叠统基性火山岩, 其含金丰度高出同类岩石一个数量级, 但它影响范围有限, 仅可作为北部地区的局部性金源, 对区域砂金矿的形成不具重要意义。

(2) 岩浆岩的含金背景: 区内各类侵入岩平均含金丰度 63.49 ppb, 其中花岗岩、中基性脉岩平均含金量接近或稍低于同岩类丰度值的 4 倍, 浅成酸性脉岩和中性侵入岩含金量普遍高出同岩类丰度值的 3—17 倍, 但多属局部性金源, 对区域砂金矿的形成不具重要意义。区内主要含金的岩浆岩为石英脉, 脉体产出部位的不同, 使其含金量有明显差异, 产于地层内或

表1 区内各地质体的含金量

地质体时代	岩 性 名 称		试样地点	样品数(个)	含金丰度(ppb)		备 注
全新世	洪、冲积砂砾层		北 部	450	11.61		
晚更新世				62	27.93		
中更新世	冰碛—冰水堆积,含粘土砂砾层、泥砾层,含冰率约20—30%			204	36.24		工程重砂见金率 53.33%
上新世	含砾砂岩与紫红色砂岩互层			63	1.20		人工重砂见金率 15.87%
中新世	紫红色砂砾岩			8	184		最高为 665 ppb
三叠纪	砾 岩	北部 东部	13	8.60	4.30		
	板 岩		389	2.50			
	砂 岩		322	1.80			
	中 性 火 山 岩		东 部	6	2.40		
早二叠纪	蚀 变 玄 武 岩		北 部	18	80		人工重砂见金率 25%
印 支 期 岩 浆 岩	石 英 脉	产于砂板岩内	北 部	53	78.58		
		产于侵入岩体接触带附近	全 区	30	292		
		各地质背景区		103 (产地数)	183		
	石 英 斑 岩		东 部	37	28.80		
	花 岗 斑 岩			35	5.40		
	花 岗 岩			13	1.70		
	闪 长 岩		北 部	3	37.00		
	中 基 性 脉 岩		东 部	35	0.97		

破碎带附近者含金丰度为 78.58 ppb;产于侵入体接触带附近者含金丰度可达 292 ppb,高出前者近 4 倍。区内发现许多自然金与石英连生,说明二者有密切的依存关系。石英脉呈单式脉、细脉、石香肠和不规则石英体遍及全区,局部呈脉群产出,石英体的含金量可高出地层含金丰度的 42 倍。砂金矿的基岩地层往往含金丰度较低,其主要原因是它经过后期各种地质作用的改造,使其所含之金发生活化,并聚集于广泛分布的石英细脉中,目前虽未发现具有工业价值的单脉,但其数量多、分布广,却是区域上砂金矿赖以形成的雄厚物质基础,所以含金石英脉为区内主要的初始源。

2. 金的过渡源(中间源)条件:众所周知,第三纪是世界砂金成矿历史上的两个高峰期之一,在此期间形成和保存了大量可采的砂金矿同时还以其品位高和盛产粗粒金及块金而著称。区内几乎所有的砂金矿区附近都分布有第三纪红层,在强烈剥蚀区的河床中也残存有大量红层砾石,说明第三纪红层对砂金矿的形成有重要地控制作用。

近几年对区内北部第三纪红层进行了人工重砂及化学测试,虽然未发现第三纪砂金矿,但证实了中新统紫红色砂砾岩为一含金地质体,平均含金丰度为 148 ppb,最高可达 665 ppb,含金量普遍高出同类岩石丰度值的 4—5 倍,高出地壳克拉克值(3.5 ppb)的 42 倍。该含金岩

