

文章编号: 1009-3850(2002)04-0010-07

藏北羌塘小盆湖-拉雄错砂金矿带地质特征

贾保江¹, 廖忠礼^{1,2}

(1. 成都地质矿产研究所, 四川 成都 610082; 2. 中国地质大学, 北京 100083)

摘要:以小盆湖砂金矿床为典型的一系列砂金矿床、矿点在藏北羌塘中部构成一个呈东西向的砂金矿带, 笔者 1999 年首次将其命名为“藏北羌塘小盆湖-拉雄错砂金矿带”。通过对小盆湖砂金矿床基岩地质、地貌、第四纪地质、矿床类型、成因类型、矿体特征、砂金特征的全面介绍及与该带其它砂金矿床、矿点的对比, 结合区域地质背景, 认为前泥盆系阿木岗群和石炭系中的火山岩层位是主要矿源层。此后若干不同时期的沉积不整合界面, 都表征着其下古风化壳、其上底部碎屑岩的含金物聚源区可以直接或经改造就近形成金矿床。羌塘中央隆起带及其两侧和东西方向石炭系分布区具有广阔的金矿找矿前景。

关键词:砂金; 矿床地质; 小盆湖; 羌塘; 藏北

中图分类号: P618.51

文献标识码: A

笔者于 1999 年在“西藏自治区改则县小盆湖砂金矿点检查报告”中提出:“藏北羌塘地区大致在北纬 $34^{\circ}15' \sim 34^{\circ}30'$ 一线存在一个近东西向的砂金矿带, 资料显示其延伸可达 200km 以上, 可称为‘藏北羌塘地块小盆湖-拉雄错金矿带’”。这一认识首次明确提出藏北羌塘地区某一地域的金矿地质问题, 是对《西藏金矿地质》关于藏北成矿区划分^[1]的一个补充。该金矿带的确立, 为进一步认识西藏金矿的分布规律和拓宽藏北金矿找矿领域提供了新的资料和线索, 对今后在该区进行金矿找矿和研究具有实际意义。

但是严格地说, 对这一金矿带的命名是探索性的, 在总体上更多的是考虑到若干已探明的砂金矿床和若干砂金矿点的分布情况^[2] (廖光宇、廖忠礼, 西藏自治区改则县龙汇砂金矿床普查报告, 1999), 而对其地球化学背景、成矿条件、控矿因素和分布规律等相关地质问题仅局限于对个别矿床的认识, 原生金矿仍为空白, 完成这一认识过程尚需更多的资

料积累。本文试图通过对小盆湖砂金矿床地质特征的介绍及其与有关矿床、矿点的对比, 初步说明小盆湖-拉雄错砂金矿带的地质特征, 进而探讨诸如找矿方向等相关问题。

1 区域地质概况

青藏高原在全球构造上属特提斯-喜马拉雅构造域之东段, 大地构造单元由南向北可分为喜马拉雅陆块、雅鲁藏布江缝合带、冈底斯-念青唐古拉陆块、班公湖-怒江缝合带、羌塘-昌都陆块、拉竹龙-金沙江缝合带和扬子陆块。本文所述的小盆湖-拉雄错砂金矿带在构造区划上处于羌塘-昌都陆块之羌塘地块中部, 在地层区划上属羌塘地层区^[3,4] (1:100 万《日土幅》区域地质调查报告)。

1.1 地层

羌塘地区主要地层有前泥盆系阿木岗群 (AnDam), 石炭系木实热不卡群 (C₂ms), 二叠系财哈拉组 (P_{1c})、先遣组 (P_{1x})、吉普日阿群 (P_{2jp}), 三

叠系欧拉组(T_{1o})、托和平错群(T_{2th})、万泉湖群(T_{3wq})、侏罗系拜惹布错组(J_{1b})、雁石坪群(J_{2ys})、淡水河组(J_{3d})、白垩系温泉湖组(K_{wq})、古近系龙门卡群(R_{lm})、新近系鱼鳞山火山岩($N-Q_{1yl}$)以及第四系等。

1.2 岩石

1. 侵入岩

该地区侵入岩主要在羌塘地块之中央隆起带及两侧分布,主要岩类有石英闪长岩、花岗闪长岩、黑云母花岗岩、二云母花岗岩等中酸性-酸性岩类,呈岩基、岩株、岩墙等侵入于前泥盆系阿木岗群和侏罗系中,大致有海西晚期、燕山早期和燕山晚期三次侵入。另外,区内石英脉、煌斑岩脉和花岗细晶岩脉极为发育。

2. 火山岩

该地区火山岩主要分布于前泥盆系阿木岗群、石炭系、二叠系和新生界。其中,古生界火山岩主要为玄武岩,次为安山岩和流纹岩,新生界为碱性岩,全新世为玄武岩。

3. 变质岩

该地区变质岩主要分布于前泥盆系阿木岗群和石炭系木实热不卡群。阿木岗群下部为角闪岩相,中上部为绿片岩相;石炭系为低绿片岩相。沿侵入体接触带可见接触变质岩和接触交代变质岩类。

1.3 构造

羌塘区可分为基底构造层和盖层两个一级构造层。基底构造层由阿木岗群变质岩构成;盖层可分为石炭系—二叠系亚构造层、三叠系—侏罗系亚构造层、白垩系亚构造层和新生界亚构造层等4个亚构造层。各构造层、亚构造层间均为不整合接触,是区域构造事件的记录。不同的构造层、亚构造层,其构造形式具有不同的特征,但由于总体构造应力场为南北向挤压,构造层时代越老,构造变动越复杂;后期构造既受前期构造形迹的制约,又对前期构造进行改造、叠加,形成复杂的构造格局。

总体看来,区内褶皱形迹主要呈近东西向。基底构造层中的褶皱多见倒转、斜歪,以紧闭线型褶皱为主,并可见片褶、脉褶等多次叠加变形现象。石炭系—二叠系亚构造层中的褶皱具线状、斜歪、部分直立、局部倒转的紧闭型特征,轴线多有弯曲,倾角为中等—陡倾。三叠系亚构造层、白垩系亚构造层及新生界亚构造层中的褶皱则渐次以宽缓直立为主。

断裂构造总体表现为近东西向、NW-SE向和NE-SW向,形成统一的断裂系统。其应力场表现为近南北向挤压,NW-SE向和NE-SW向为一组共轭断裂。其性质前期为压扭性,再次活动时,多以走滑为特征。近东西断裂前期以压性为主,应力释放后,再次活动,又可转为张性。这些断裂多具有多次活动和性质多次转换的特征。岩体的分布、温泉的分布和研究区地貌受构造制约明显。

本区经受多次变形变质作用、岩浆作用、沉积作用和断裂活动,为Au元素的迁移富集提供了良好的条件。

2 小盆湖砂金矿床地质特征

小盆湖砂金矿床位于西藏阿里地区改则县境内,距改则县城直线距离约240km,属藏北高原西羌塘范围,海拔高程为5162~5205m。

该矿床检查评价(贾保江、廖忠礼,西藏自治区改则县小盆湖砂金矿点检查报告,1999)查明,表内矿体1个,求获D+E级砂金储量353kg,混合砂平均品位 $0.9707\text{g}/\text{m}^3$ 。该矿床具有品位高、无埋深、矿石较易选淘、金粒粗大、回收率高等特点。鉴于该矿床以南尚存在延伸达6km的4处古采场,认为若经工作储量还会大大增加,具进一步工作价值。

2.1 基岩地质

矿区地层为石炭系上统木实热不卡群(C_2ms),其岩性为一套以深灰色含砾晶屑凝灰质板岩、灰黑色板岩、粉砂质板岩为主,夹灰白色石英砂岩、长石石英砂岩、含砾砂岩、细砾岩。含砾晶屑凝灰质板岩中的砾石成分主要为花岗岩、脉石英、片岩、变质砂岩等;磨圆度较好,以圆—次圆状为主;砾径变化较大,以细—中砾为主,亦见粗砾和巨砾,个别巨砾直径达50cm以上。含砾凝灰质板岩中含有较多黄铁矿颗粒,以及其他判据共同显示其为水体较深,系还原环境下的沉积物。地层褶皱较发育,褶皱枢纽走向与地层走向一致,为近东西向,有倾伏,倾角较缓,两翼倾角主要为 $50^\circ\sim 60^\circ$,翼间角为 $60^\circ\sim 80^\circ$,以对称型直立褶皱为主。在断层附近可见地层倒转,表现为小型的斜歪或同斜紧闭褶皱。褶皱反映总的挤压应力为近南北向。

区内共见7条断裂,一般延伸不大,仅2~4km;断裂带宽数米至20m;走向以近东西向为主。断裂的主要特征为:①沿断裂带岩石破碎并具褪色、铁

染、硅化现象;②均见有石英脉呈大脉或网状细脉贯入,并见石英脉破碎呈角砾状,说明断层曾有过持续活动或间歇性脉动的演化历史;③常见褐铁矿团块沿断裂分布;④断层走向以近东西向为主,个别呈NW-SE走向,倾向以NNW为主。推测断层性质为先压后张,具两次活动特征。

2.2 矿区地貌

矿床位于小盆湖东缘,矿区最低海拔5075m,位于小盆湖湖边,盆周最高山峰海拔5592m,相对高差517m。小盆湖湖水面积约4.5km²,湖周高原浅丘呈环状分布,水系呈放射状向心内聚,均为季节性流水,溪流汇入小盆湖中。地貌主要成因类型可分为:

(1) 高原浅丘剥蚀地貌:分布于小盆湖周围,呈不规则环状分布,山脊无明显方向性,山顶圆滑,鞍部开阔,山坡坡度一般为10°~15°,局部达30°。山脊、山坡基岩出露不好,大多为坡积残积堆积,物理风化作用十分明显。

(2) 山间谷地堆积地貌:可分为洪积扇和河谷堆积两种类型。洪积扇(裙)不发育,规模一般较小,主要沿山坡坡脚和细沟下游分布,过渡到现代河床堆积。河谷堆积包括河床、河漫滩和阶地堆积。其中,以II级阶地最为发育,阶面平整,上游高出河面5~7m,下游高出河面2~3m,向小盆湖方向逐渐消失;阶面向小盆湖倾斜,坡降比32.8‰,阶坎多有垮塌,阶面上广布风成砂砾,有稀疏草本植物。

(3) 湖积和盐沼堆积地貌:古湖积物沿阶地消失带至湖边分布,主要成分为泥、砂、砾石和盐类物质,呈松散-半固结状,分布宽度为0~1500m,向小盆湖倾斜,倾角小于5°。其上分布有较多季节性冲沟。盐沼主要发育在湖周靠近湖岸一带,分布不连续,主要为富含水的盐类堆积,多数表现为疙瘩状冻融沼丘地貌。

2.3 第四纪地质

根据区域对比,矿区第四纪地层在时代上可划分为更新统和全新统;在成因上可划分为洪积+冲积、残坡积、湖积、沼泽堆积和风积等。

1. 全新统

(1) 近期洪积+冲积层(Q₄^{(al+p)2})。该层对应地貌单元为河床、河漫滩,分布于现代河床及其两侧,其堆积物主要为砾石、砂和粘土,以砾、砂为主。砾石成分主要为灰黑色含砾晶砾凝灰质板岩、深灰色板岩、长石石英砂岩、砾岩、脉石英等;磨圆度差,

呈棱角-次棱角状;分选性极差,略具定向。砾石中时见再沉积砾石,磨圆度较好,为圆-次圆状,为含砾晶屑凝灰岩中的砾石经崩解风化后再沉积产物,成分有花岗岩、硅质岩、火山岩、片岩、千枚岩、变质砂岩和脉石英等。河床、河漫滩堆积物厚度可达2.3m,在不同地段厚度变化较大。其成分砾石占50%~55%,砂为35%~40%,粘土为5%~15%,粘土集中分布于下部冰冻层中。

(2) 早期洪积+冲积层(Q₄^{(al+p)1})。该层对应地貌单元为I级阶地,分布于河床、河漫滩堆积层两侧,呈不对称状断续分布。其堆积物在成分、结构、磨圆度等均与河床、河漫滩堆积物类似,仅砾石定向排列较为明显。物质组成,上部含砾15%~30%,含砂80%~65%,基本不含粘土;下部含砾15%~30%,含砂50%~15%,含粘土35%~55%,粘土集中分布于底部冰冻层中。

(3) 湖积和沼泽堆积层(Q₃₋₄^l, Q₄^l)。

(4) 风积(Q₄^{col})。矿区风积物发育,其成分主要为砂和细砾,主要分布河谷和坳沟。II级阶地阶面上多被风成砂砾覆盖,厚度为0~70cm,以30cm左右居多。

2. 上更新统

该地层对应地貌单元为II级阶地,成因类型为洪积+冲积,分布在河床、河漫滩和I级阶地两侧,呈较对称的带状分布,面积较大,可分为4个基本叠置层,自上而下为:

(1) 现代不定形表部风成砂:主要成分为细砂—粉砂,含中—细砾,为全新世堆积物。

(2) 上部砂砾层:由砂和砾石组成,基本不含粘土;沉积韵律清晰;砾石成分为含砾晶屑凝灰质板岩、黑色板岩、长石石英砂岩、砾岩、脉石英、花岗岩、硅质岩等;砾径以中细砾为主,巨砾含量为2%左右。板岩、砂岩砾石磨圆度差,为棱角-次棱角状。该层具洪积和冲积两种类型特征,砂砾为松散型,局部地段因钙质和盐类胶结而呈半固结状。

(3) 下部含砂泥砾层:主要由粘土、砂和砾石构成,具韵律;砾石特征同上部,但砾径有增大的趋势,砾石含量为30%~50%,含砂10%~20%,含粘土50%~30%。该层为半固结冰冻层,含冰率10%~15%。

(4) 底部含砂砾泥层:由粘土、砾石和少量砂组成;砾石特征同前,砾石含量为30%~40%,粘土含

量为70%~60%,含少量砂,含冰率10%~15%。该层为半固结冰冻层。

2.4 矿床地质

1. 矿床类型

(1)成因类型。矿床位于小盆湖北东水系中上游,矿体主要赋存于Ⅱ级阶地洪冲积层和河床、河漫滩洪冲积层内。砂金多富集于洪冲积层中下部或产于假底板(冰冻层)之上部,其碎屑物质经近距离搬运,砾石多呈棱角-次棱角状,分选性差;砾石成分复杂,与矿区基岩岩性成分一致;矿体保存较好且较稳定。成因类型为洪冲积型,形成时代为第四纪晚更新世—早全新世。

(2)形态类型。矿体沿现代河床、河漫滩及两侧Ⅱ级阶地呈带状展布,形态简单,产状基本呈水平层状,延伸规模小,厚度和宽度略有变化;砂砾层与矿层界线不清;金粒较粗,分布不均匀,矿体底板基本平坦,纵横向坡降较小;砂金品位较高,较易采选,属阶地+河床河漫滩类型金矿。

2. 矿体特征

(1)形态、产状及规模。平面上,矿体呈北东宽、南西窄的梯形,沿NE-SW向展布;纵向上,由上游(NE)至下游(SW)呈缓倾斜的层状展布,且由北西南东略有缓倾。矿体长1403.35m,平均宽度为121.63m,长宽比为11.41:1;混合砂平均厚度为2.13m。是一个形态较简单,底板基本平坦,规模较小的层状矿体。

(2)矿体品位变化特征。矿体由4条勘探线13个够品位浅井控制,矿体平均品位为 $0.9707\text{g}/\text{m}^3$,品位变化系数为109.20%,属不均匀矿化类型。矿体在纵向上从上游到下游品位呈高低起伏、跳跃的特点,勘探线平均品位从 $0.4784\text{g}/\text{m}^3$ 至 $1.3799\text{g}/\text{m}^3$ 变化。矿体横向上总趋势为,中部品位较高,两端逐渐变贫,可由表内矿变为非矿。矿体品位在垂直(厚度)方向的变化特征是上贫下富,砂金分布频率是矿体底板以上0~1m范围内达44.68%,向上渐次变贫。

(3)矿体厚度、宽度变化特征。矿体厚度较为稳定,变化系数为31.98%。单工程混合砂厚度以0.6~3.1m居多,占76.92%;厚度小于1.6m者占23.08%。纵向上勘探线平均厚度为1.60~2.39m。矿体大体呈中间厚、两端薄的形态。矿体横向上厚度呈波状起伏,呈北西薄、南东厚。矿体宽度变化长

宽约为4:1,大体呈北东宽、南西窄的梯形产出。

3. 矿石类型及物质组分

(1)矿石类型主要有含砂砾石粘土矿石、含粘土砂砾石矿石、含砂砾石矿石、含砾石砂矿石4种类型,主要呈层状、似层状,局部为透镜状。从上到下,各类矿石组成具有如下规律:①粘土由少至多,底板上部尤其集中;②结构由松散→松散+半固结→半固结+冰冻;③透水性由上往下变差。

(2)伴生重矿物。重矿物组合变化小,组合简单,主要矿物为磁铁矿、赤铁矿、褐铁矿,其次为锆石,少数为石榴子石、白钛石、金红石,个别为白钨矿、独居石、锡石、辰砂。其中,锆石、石榴子石、金红石、白钛石等具明显的磨蚀现象。

(3)砂金形态。砂金多呈金黄色,少数呈铜红色,强金属光泽,个别砂金表面覆盖有氧化铁薄膜而呈桔黄色,硬度小,具强延展性;形态主要为等粒状、参差粒状、长柱状等,三者所占百分比分别为46.13%、19.32%、16.39%。金粒表面似蜂窝状,凹凸不平,一般干净无污,粗大金粒普遍有石英碎粒包体或包体分离后留下一空洞。

(4)砂金粒度。通过4件组合样分析统计(每件各代表一条勘探线)。砂金粒度所占重量比为:大于2mm的占12.70%,1~2mm的占42.14%,0.5~1mm的占36.46%,0.5~0.25mm的占5.44%,0.25~0.1mm的占3.08%,小于0.1mm的占0.18%。其中,大于1mm的巨粒金占54.84%,1~0.5mm的粗粒金占36.46%,粗巨粒金占全部金粒重量的91.30%。该矿发现的最大金粒为 $6.5\times 4.5\times 1.8\text{mm}^3$,呈长粒状,重242.68mg,成色为922‰。

(5)金的成色。经用电子探针法对不同粒级、不同形态的10粒砂金分别在中心点、边缘点分析测定,金成色最低为788.5‰,最高为993.5‰,平均为905‰(表1)。每粒砂金中心点和靠近边缘点测定结果表明,其成色变化规律性不明显。

3. 砂金富集规律

(1)在横向上矿体中部及南侧品位较高。

(2)在纵向上近上游的矿体展布较宽,品位较高,向南西宽度变窄,这与河谷由窄突然变宽(开门山)的地貌吻合。

(3)在垂向上砂金主要富集在中下部,即在冰冻层(假底板)上部和基岩底板上部,这可能与后期冰冻作用导致的粘土和金粒下坠有关。

表 1 小盆湖砂金矿金、银含量和成色分析表

Table 1 Gold and silver contents and coloration in the Xiaopenhu gold placer deposit

| 样 品 号 | | 含量 $w_B/\%$ | | | 成色 $w_B/\%$ | | |
|-------|-------|-------------|--------|--------|-------------|-------|--------|
| | | Ag | Au | Au+Ag | Au | Ag | Au+Ag |
| 1 | 靠近中心点 | 1.872 | 96.958 | 99.06 | 978.8 | 18.9 | 997.7 |
| | 靠近边缘点 | 1.766 | 97.424 | 99.45 | 979.6 | 17.8 | 997.4 |
| 2 | 靠近中心点 | 13.744 | 85.618 | 99.427 | 861.1 | 138.2 | 999.3 |
| | 靠近边缘点 | 13.952 | 85.275 | 99.462 | 857.4 | 140.3 | 997.6 |
| 3 | 靠近中心点 | 1.939 | 97.271 | 99.512 | 977.5 | 19.5 | 997.0 |
| | 靠近边缘点 | 1.9 | 97.732 | 99.983 | 977.5 | 19.0 | 996.5 |
| 4 | 靠近中心点 | 12.721 | 86.301 | 99.056 | 871.2 | 128.4 | 999.7 |
| | 靠近边缘点 | 13.38 | 86.061 | 99.843 | 862.0 | 134.0 | 996.0 |
| 5 | 靠近中心点 | 0.542 | 97.482 | 98.121 | 993.5 | 5.5 | 999.0 |
| | 靠近边缘点 | 0.969 | 97.246 | 98.305 | 989.2 | 9.9 | 999.1 |
| 6 | 靠近中心点 | 7.94 | 91.332 | 99.302 | 919.7 | 80.0 | 999.7 |
| | 靠近边缘点 | 7.624 | 91.799 | 99.56 | 922.0 | 76.6 | 998.6 |
| 7 | 靠近中心点 | 21.809 | 78.459 | 99.502 | 788.5 | 219.2 | 1007.7 |
| | 靠近边缘点 | 3.966 | 95.213 | 99.285 | 959.0 | 39.9 | 998.9 |
| 8 | 靠近中心点 | 9.316 | 89.559 | 99.005 | 904.6 | 94.1 | 998.7 |
| | 靠近边缘点 | 9.597 | 89.995 | 99.626 | 903.3 | 96.3 | 999.7 |
| 9 | 靠近中心点 | 13.426 | 85.241 | 99.188 | 859.4 | 135.4 | 994.7 |
| | 靠近边缘点 | 12.918 | 86.322 | 99.552 | 867.1 | 129.8 | 996.9 |
| 10 | 靠近中心点 | 15.714 | 84.089 | 99.885 | 841.9 | 157.3 | 999.2 |
| | 靠近边缘点 | 19.373 | 79.728 | 99.275 | 803.1 | 195.1 | 998.2 |
| 平均值 | | 9.2234 | 89.955 | 99.320 | 905.8 | 92.8 | 998.6 |

(4) 粘土含量高和重矿物多, 则砂金含量高。

4. 砂金成矿条件分析

小盆湖金矿成因类型为洪积+冲积型, 形态类型为河床、河漫滩+阶地型, 其矿石类型主要为砂砾石型和含砂砾粘土型。根据矿石中砾石磨圆度差、分选性不好, 砂金粒度以粗巨粒为主, 其形态多为港湾状、疙瘩状、不规则状、板状, 极少见片状金, 粗巨粒金多含石英包体, 表面常附有钙质铁质薄膜, 成色为中等—高等特点, 可以判断该矿中的砂金搬运不远, 为近源型砂金矿。

从矿区地质特征分析, 矿床周围地层均为石炭系木实热不卡群之含砾晶屑凝灰质板岩、黑色板岩夹石英砂岩、砾岩组合, 少许断裂及构造蚀变岩不可能提供如此巨大的金源, 最有可能的金矿源层即为木实热不卡群中的含砾晶屑凝灰岩。17件痕金分析及12件微量元素分析成果显示, 木实热不卡群 w (Au) 为 $(4.5 \sim 36.0) \times 10^{-9}$, 平均值为 11.7×10^{-9} , 为地壳丰度值 (4×10^{-9}) 的 2.9 倍; 与 Au 密切相关的 Ag、As、Sb、Pb、Bi 平均含量是分别达到地壳丰度值的 3.2 倍、4.3 倍、2.5 倍、5.1 倍和 1.5 倍, 表明该套地层很可能是该矿床砂金的矿源层。在金的成色分析样中, 部分样品含银较高, 表现出火山岩型金矿

的特点, 也佐证了木实热不卡群中的酸性火山凝灰岩可能是砂金的矿源层。

3 小盆湖—拉雄错砂金矿带地质特征

3.1 砂金矿床、矿点的基本地质特征

在该砂金矿带上分布有小盆湖砂金矿床、久扎砂金矿床、龙汇砂金矿床、恰贡错砂金矿床和美马错、恰贡错、黑龙江等砂金矿点, 其特征如表 2 所示。

由表 2 可以看出, 本带砂金矿具有以下特点:

(1) 在成因类型上以洪冲积型为主, 也有残坡积、湖缘洪湖积型。

(2) 在形态类型上以河床、河漫滩、阶地型为主, 也有洪积扇, 山前坡地和湖缘堆积型。

(3) 在地貌上以山间谷地为主, 也有个别为湖积和丘陵剥蚀地貌。

(4) 均分布于现代湖泊附近, 以低级次水系即 1~2 级水系为主。

(5) 砂金以粗巨粒为主, 金粒形态以不规则柱状为主, 也有部分片状金。

(6) 品位一般较高, 具由上至下变富的特点。假底板(冰冻层上部)和底板基岩表壳裂隙漏砂充填带是重要的砂金富集部位。

表2 藏北羌塘小盆湖-拉雄错砂金矿带砂金矿床、矿点地质特征简表

Table 2 Geological features of the gold placer deposits and ore spots in the Xiaopenhu Laxongco gold placer belt in Qiangtang, northern Xizang

| 矿床矿点 | 成因类型 | 形态类型 | 地貌单元 | 砂金粒度 | 砂金品位 (g/m ³) | 砂金储量 /kg | 矿源层 | 水系级别 |
|---------------|------------|--------------|---------------|--|-----------------------------|-------------|------------------------------|------|
| 小盆湖砂金矿床 | 洪冲积型 | 河床、河漫滩、阶地型 | 山间谷地 | 粗巨粒为主, 最大 6.5 × 4.5 × 1.8mm ³ | 0.9707 | 353 | C _{2ms} | 2级 |
| 龙汇砂金矿床 | 洪冲积型 | 河床、河漫滩、阶地型 | 山间谷地 | 粗巨粒为主, 最大 6.5 × 3 × 0.5mm ³ | 0.8300 | 549 | C _{2ms} T/C 不整合面 | 2级 |
| 久扎砂金矿床 | 洪冲积型 | 河床、河漫滩、阶地型 | 山间谷地 | 中粗粒为主, 最大 6 × 4 × 1.5mm ³ | 0.4653 | 200 | C _{2ms} T/C 不整合面 | 2级 |
| 小盆湖南砂金矿点(古采场) | 残坡积 洪湖积 | 湖积阶地、洪积扇、坡积扇 | 湖缘堆积区 山前坡地 | | | | C _{2ms} | |
| 恰贡错砂金矿床 | 洪冲积型 | 河床河漫滩阶地型 | 山间谷地 | | 0.6800 | 1100 | C _{2ms} | 2级 |
| 美马错砂金矿点(古采场) | 洪冲积型 | 河床河漫滩阶地型 | 山间谷地 | | | | C _{2ms} | 1、2级 |
| 黑龙山砂金矿点(古采场) | 洪冲积型 | 河床河漫滩阶地型 | 山间谷地 | | | | AnD _{cm} , N | 2级 |

注: 水系分级按杜光树等建议^[1], 以源头最小河流划为一级河流

(7) 在矿源上为近源型, 在时代上均形成晚更新世—早全新世。

(8) 均具埋藏较浅, 矿体形态较规则, 底部具冰冻层特征。

3.2 成矿地质背景

矿质来源和地貌条件、水动力条件是形成砂金矿床的3个必要条件, 而在地貌条件、水动力条件相似的情况下, 砂金来源就成为最为关键的问题。

本带砂金矿床、矿点所处地层为石炭纪含火山岩地层、前泥盆纪火山变质地层、新近纪火山地层等, 矿区及外围常有三叠系/石炭系、侏罗系/前泥盆系、新近系/前泥盆系、新近系/侏罗系、新近系/三叠系等区域不整合面。根据砂金近源成矿的特点, 笔者认为石炭系木实热不卡群和前泥盆系阿木岗群为主要矿源层, 若干区域不整合面乃为其前矿源层含金组分经改造、转移初步富集的宏观标志, 由其下古风化壳残留金和其上底部碎屑岩中的古砂金经后期流水长期改造使之就近形成再富集的砂金矿床。

龙汇、久扎金矿中片状金较多, 其普查报告谈到砂金具近源和远源两特征, 但砾石磨圆度甚差的特点又不支持远源的观点。分析认为, 主矿源仍为木实热不卡群火山层位, 而片状金可能来源于矿床附近的三叠系与石炭系之不整合面, 仍为近源型。石炭系木实热不卡群中的火山层位与小盆湖砂金矿床的关系已如前述, 有必要对前泥盆系阿木岗群的地质特点进行分析。

羌塘地块中部由以前泥盆系阿木岗群为主体构

成的近东西向展布的地质体被称为“中央隆起带”。该带岩石组合复杂、断裂发育、岩浆活动频繁、变形变质强烈, 前人对其成因有海沟、裂谷、岛弧、板块缝合带、核杂岩等多种认识, 由于工作程度所限, 至今仍未能完全认识其演化规律。从现有资料来看, 它可能经历了张、合、升、降多个构造演化阶段, 具有复杂的构造演化过程。同位素测年资料表明, 其中下部片岩、片麻岩应属前寒武纪变质岩。前寒武纪是世界上金矿成矿的第一个高峰期, 也是金矿储量分布最多的一个层位。因此, 将其视为本区砂金的主矿源层之一是可以理解的。提供矿源的不仅仅是其中的绿岩, 包括发育于其中的黄铁矿化硅质岩、韧性剪切带、基性超基性岩和花岗岩等, 都有可能提供矿源, 同时也是形成原生金矿的有利部位。

4 找矿方向

杜光树等在总结西藏砂金成矿特征时指出, 西藏砂金矿具有“新、近、短”和金源丰富的特点, 并解释为: 新, 即成矿时代新; 近, 即离矿源近; 短, 即成矿过程短^[1]。这一认识与羌塘小盆湖-拉雄错砂金矿带的特征是基本吻合的。

青藏高原新构造运动在总体上具有相类似的特点, 由新构造运动而导致的与砂金成矿作用密切相关的地形地貌、第四纪地质环境、外营力作用和气候条件等具有诸多类似之处。这种类似的环境决定了砂金矿床成因类型、形态类型的相似性。

当然, 由于羌塘地块的演化有其自身规律和特

点,在承认相似性的同时也不能忽略其差异性。这种差异性,不仅仅表现为矿质来源的不同,也表现在其它方面。比如,在成矿过程短的问题上,可能不能忽略中央隆起带多次隆升成陆并在相当一个地史过程中呈海、岛频繁变迁的历史。在这个变化过程中,在每一个不整合面之上的合适的位置都有可能形成砾岩型金矿,而现在我们在该带所发现的砂金矿,可能有相当部分是经历了多个矿质来源和多个富集阶段的最终产物。

归纳起来,本区砂金找矿方向是:

(1) 石炭系木实热不卡群中的火山岩层分布区、前泥盆系阿木岗群分布区(中央隆起带)及其周边地区。其中,中央隆起带中部、西部和南部是重点区域。

(2) 区域不整合面之上的底砾岩及其流经的水系下部。

(3) 上述地区存在开门山和关门山地貌或多个由此二者构成的葫芦状(串珠状)水系中的阶地、河床、河漫滩型矿床,其它类型的矿床可由此延伸寻找。

(4) 古夷平面及其剥蚀区下部堆积区。

(5) 直接线索是前人留下的古砂金采场。

(6) 在具体矿点上,应非常重视冰冻层(假底板)之上、基岩底板之上和基座基岩表壳裂隙漏砂带 3 个主要砂金富集层位。

羌塘小盆湖-拉雄错砂金矿带矿源层分布范围

广大,金矿成矿地质条件优越,具有很大的金矿找矿远景,近年来探明的砂金储量已达数千公斤,现仅仅是将其作为一个成矿带提出,而且只谈及砂金矿,随着该区金矿地质工作的进一步开展,这个带的范围将会得到大大扩展,新的矿床类型也会有更多发现,届时,其含义就不是一个成矿带而涉及整个成矿区了,而这正是笔者撰写本文之所望。

考虑到藏北构造区划和成矿背景方面的因素,笔者建议在杜光树等所划分的“藏北成矿区”中新增加 3 个亚区,即羌塘成矿亚区、拉竹龙-金沙江成矿亚区和玉尔巴扎钦山-可可西里成矿亚区,并通过正在开展的区域地质调查工作和矿产评价工作逐步完善对整个藏北金矿规律的认识。

本文在成文过程中,杜光树研究员、廖光宇研究员、雍永源研究员提出了宝贵意见,谨致衷心感谢。

参考文献:

- [1] 杜光树,冯孝良,陈福忠,等.西藏金矿地质[M],成都:西南交通大学出版社,1993.
- [2] 李金城.藏北砂金矿地质特征及其找矿方向[J].西藏地质,1992(2):70-78.
- [3] 西藏自治区地质矿产局.西藏自治区区域地质志·区域地质(第31号)[M].北京:地质出版社,1993.
- [4] 西藏自治区地质矿产局.西藏自治区岩石地层[M].北京:地质出版社,1993.

Geology of the Xiaopenhu-Laxongco gold placer belt in Qiangtang, northern Xizang

JIA Bao-jiang¹, LIAO Zhong-li^{1,2}

(1. Chengdu Institute of Geology and Mineral Resources, Chengdu 610082, Sichuan, China; 2. China University of Geosciences, Beijing 100083, China)

Abstract: A chain of gold placer deposits or ore spots have been recognized in Qiangtang, northern Xizang, constituting an EW-trending gold placer belt. The present paper deals, in details, with the regional geological settings, bedrock geology, geomorphology, Quaternary geology, and genetic types of ore deposits referenced to the information about other gold placer deposits in northern Xizang. The source rocks consist mostly of the pre-Devonian Amugang Group and Carboniferous volcanic rocks. The unconformities formed during geologic times are characteristic of the accumulation areas of the gold-bearing material bounded by the lower palaeoweathering crust and upper clastic rocks, which may be directly developed and/or reworked in situ into gold deposits. The central uplifts and their flanks and EW-trending Carboniferous strata are believed to be highly prospective.

Key words: gold placer; geology of ore deposits; Xiaopenhu; Qiangtang; northern Xizang