

DOI:10.19751/j.cnki.61-1149/p.2021.01.011

青海赛什腾地区石英脉型金矿特征及找矿前景分析

保广普^{1,2}, 张林^{1,2}, 张海龙^{1,2}

(1. 青海省青藏高原北部地质过程与矿产资源重点实验室, 青海 西宁 810012;

2. 青海省地质调查院, 青海 西宁 810012)

摘要:赛什腾金矿位于青海省海西州冷湖镇,是复合内生石英脉型金矿床。赛什腾金矿赋存于加里东期石英脉及其接触带和剪切蚀变带中,具有石英脉集中发育、矿化集中、金含量高、水系异常套合好的特征。处在同一构造单元(柴达木北缘结合带)和同一成矿亚带(赛什腾山-阿尔茨托山同一成矿亚带)中的滩涧山蚀变岩型金矿、野骆驼泉构造蚀变岩型-石英脉型金矿床、红柳沟石英脉型金矿床和赛什腾复合内生石英脉型金矿在不同成矿时代、不同位置形成不同类型的金矿床。通过对比研究该地区金矿床的特征,对总结成矿规律和综合找矿具有重要的现实指导意义。

关键词:赛什腾;石英脉型;金矿床;成矿规律;综合找矿;柴达木

中图分类号:P618.51

文献标志码:A

文章编号:1009-6248(2021)01-0139-08

Characteristics and Prospecting Potential of Quartz Vein-Type Gold Deposits in Saishiteng Area, Qinghai Province

BAO Guangpu^{1,2}, ZHANG Lin^{1,2}, ZHANG Hailong^{1,2}

(1. Key Laboratory for Northern Qinghai-Tibet Plateau Geological Process and Mineral Resources in Qinghai Province, Xining 810012, Qinghai, China; 2. Geological Survey Institute of Qinghai, Xining 810012, Qinghai, China)

Abstract: Saishiteng gold deposit, located in Leihu Town of Qinghai Province, is a composite endogenous quartz vein-type gold deposit. Mineralization occurs in Caledonian quartz veins and the contact and shear alteration zones, characterized by intensively developed quartz veins, concentrated mineralization, high gold content and good nesting of drainage anomalous. Though gold deposits of Tanjianshan altered-type, Yeluotuoquan tectonic altered-type, Hongliugou quartz vein-type and Saishiteng composite endogenous quartz vein-type were in the same tectonic unit (Northern margin Junction of the Qaidam basin) and the same metallogenic sub-belt (the Saishiteng-Alto Mountains metallogenic sub-belt), different types of gold deposits were formed in different ore-forming ages and positions. The comparison of different gold deposits is of practical guiding significance for metallogenic regularities and further comprehensive prospecting.

Keywords: Saishiteng; quartz vein-type; gold deposit; metallogenic regularity; comprehensive prospecting; Qaidam

收稿日期:2020-03-09;修回日期:2020-10-28

基金项目:柴达木周缘成矿带地质矿产调查评价计划项目资金“青海省冷湖镇赛什腾地区矿产远景调查”(1212011140082)

作者简介:保广普(1970-),男,青海互助人,高级工程师,毕业于中国地质大学(北京),长期从事区调、矿调一线工作。

E-mail: 2433321421@qq.com

柴北缘地区矿产地质研究程度较高,发现了众多的金矿床,如滩涧山金矿床、青龙山金矿床、金龙沟金矿床、红柳沟金矿床、野骆驼泉金矿床等。然而,在处于同一构造单元(柴北缘结合带)、同一成矿亚带(赛什腾山-阿尔茨托山成矿亚带)的赛什腾山一带未取得突破。2011~2014 年青海省冷湖镇赛什腾地区矿产远景调查项目组在赛什腾山发现了复合内生石英脉型金矿,矿床具有石英脉集中发育、矿化集中、金含量高的特点。与区域上的金矿床类型除有密切的空间关系外,成矿背景、时代也相同,因此理应具有成因联系(李厚民等,2002)。笔者对赛什腾山发现了复合内生石英脉型金矿与柴北缘地区的金矿进行了对比研究。

1 赛什腾地区地质背景

赛什腾金矿位于青海海西州冷湖镇以东与大柴旦镇交界的赛什腾山一带(图 1),交通便利。研究区大地构造单元属于秦祁昆造山系的柴北缘结合带,属赛什腾山-阿尔茨托山成矿亚带。研究区出露

地层主要为滩涧山群、牦牛山组和第四系。其中与金矿有关的滩间山群在研究区出露最为广泛,为一套浅变质碎屑岩夹火山岩和变砂屑生物碎屑灰岩组成上下 2 个岩组。其中下部碎屑岩组岩性为千枚岩、绢云石英片岩、变质砂岩为主,细砾岩、硅质岩、凝灰岩次之,为一套海相砂岩、页岩、石灰岩建造;上部火山岩组的岩石组合主要为灰绿色蚀变(片理化)安山岩、玄武岩、英安岩、凝灰岩、火山角砾岩夹大理岩、硅质岩、千枚岩、砂质板岩等构成的火山岩建造;加里东期和华力西期为主的中酸性侵入岩常呈各种形状的岩株和岩基呈北西向侵入,同时还见有大量的石英脉、酸性、基性岩脉侵入其中。该成矿带金矿主要控矿因素由基性、超基性火山岩系组成的陆核区,中级以上区域变质相;古生代酸性岩浆活动强烈,叠加于韧性剪切带之上的脆性断裂系统。主要找矿标志为古生代花岗岩体内部及其外接触带复杂的脉岩高密度区;北西向、北北西向断裂构造系统,尤其是脆性断裂和韧性剪切带叠加部位;Au、W、Ba 等元素原生地球化学晕套合区(毛景文等,2012)。

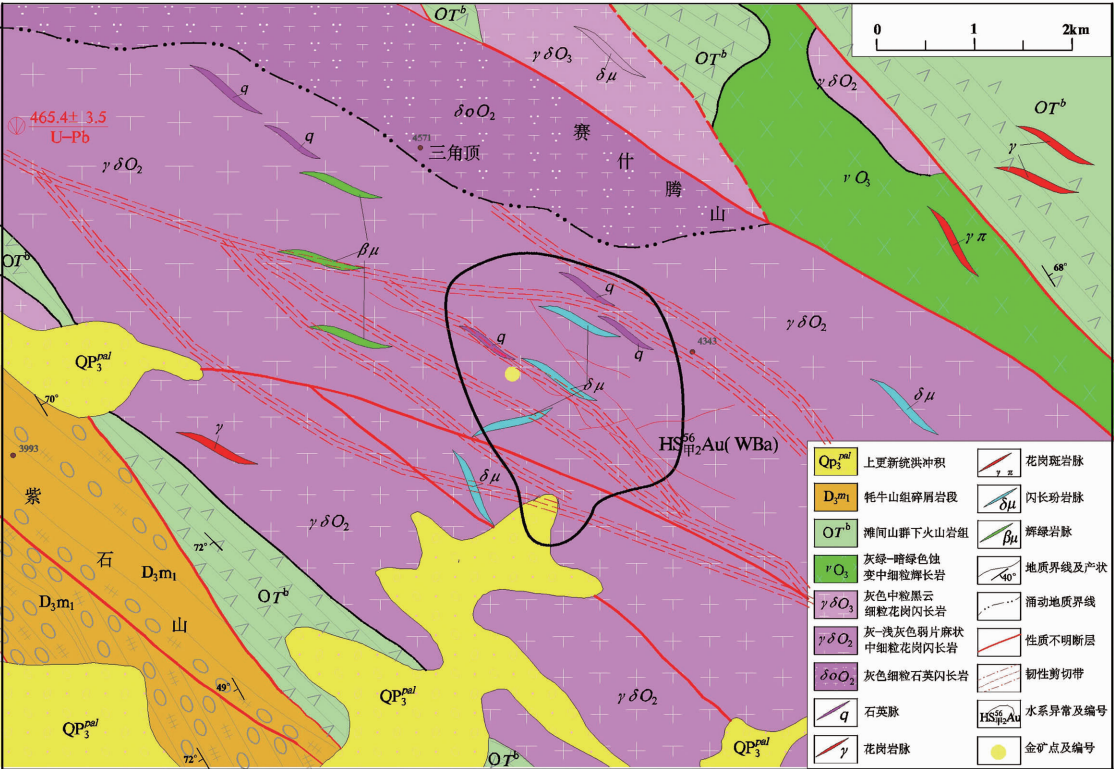


图 1 赛什腾金矿地质简图

Fig. 1 Geological sketch map of the Saishiteng gold deposit

2 矿区地质

2.1 地层

研究区地层出露较全,主要出露奥陶纪滩间山群、晚泥盆世牦牛山组及第四纪地层。其中,滩间山群在研究区出露最为广泛,其次为牦牛山组,其他地层出露面积小。

2.2 构造

赛什腾金矿所属大地构造位置为柴北缘结合带滩间山岩弧,矿点位于北西西向断裂带中。其中脆韧性断裂构造十分发育,构造带均呈北西向或近东西向展布。从金矿体的产出特征及矿石结构、构造可看出,该矿床与区域脆韧性剪切作用密切相关(段建华,2011)。

2.3 岩浆岩

赛什腾金矿处出露岩浆岩岩性为中奥陶世蚀变二长花岗岩、蚀变花岗闪长岩,2个岩体接触关系为脉动接触,岩体中发育大量的灰绿色辉绿岩岩脉,石英脉也较为发育,岩脉方向多为北西向、北西西向。花岗闪长岩:灰-浅肉红色,中细粒花岗结构,块状构造。岩石主由斜长石(65%~70%)、钾长石(10%±)、石英(20%~25%)、黑云母(1%~2%)、角闪石(1%~3%)组成;副矿物:磁铁矿、锆石、磷灰石,次生矿物有绢云母2%~5%、方解石1%~3%,少量绿帘石、黝帘石5%~10%、绿泥石1%~5%,少量高岭土及不透明矿物。石英闪长岩:浅灰白色,中细粒半自形粒状结构,块状构造。岩石主要由斜长石(70%~75%)、角闪石(15%±)、石英(10%~15%)及少量黑云母组成;副矿物:磁铁矿、锆石、磷灰石,次生矿物有黝帘石40%~45%、绿帘石10%±、绢云母3%~5%、阳起石3%~5%、绿泥石5%~10%、不透明矿物。属偏铝质和过铝质花岗岩。主要形成于碰撞前花岗岩时期构造背景之下,为俯冲动力学机制下引发下地壳物质发生部分熔融所形成的花岗岩。花岗闪长岩中取得的同位素年龄为(465.4±3.5) Ma/SHRIMP U-Pb,结合区域地质特征、岩石组合及岩体空间接触关系,将区内该岩体形成时代厘定为中奥陶世。

晚奥陶世侵入岩由灰绿、暗绿色蚀变中细粒辉长岩、灰黑色角闪辉长岩及强蚀变细粒石英辉长岩组成,沿滩间山断裂分布,东西向或南北向、北北东

向条带状、近圆状或不规则状断续出露与滩间山群多呈北西向断层接触,局部侵入到达肯大坂岩群中或侵入到滩间山群的火山岩组中,也有与中晚奥陶世花岗闪长岩侵入接触,围岩具不均一的绿帘石化并强烈蚀变,围岩烘烤蚀变明显,含少量浸染状褐铁矿化。

在该岩体采集 U-Pb 同位素样品由天津地质矿产研究所测试,在该样品中获得了(446.8±2.2) Ma 的锆石铀铅(U-Pb)同位素年龄值,说明该期侵入岩形成时代为晚奥陶世(祁生胜,2019)。

研究区脉岩种类繁多,主要分布在泥盆纪以前的地层及各期岩体中,各种脉岩多半沿先期构造裂隙和节理、层理等贯入,大多数展示出北西-南东向(300°~320°)走向的突出规律。主要为超基性岩脉、辉长岩脉、辉绿岩脉、闪长岩脉、闪长玢岩脉、正长岩脉、花岗闪长岩脉、花岗岩脉、岗斑岩脉、伟晶岩脉、石英脉。其中石英脉侵入于三叠纪以前的地质体中。石英脉呈灰-灰白色,粒状结构,由石英(95%~99%)及少量钾长石、不透明矿物、绿泥石、云母等组成。最宽者约20 m,一般仅几-几十厘米。

3 矿床地质

3.1 蚀变带特征

赛什腾地区花岗闪长岩体中花岗闪长质糜棱岩呈不同规模的北西向带状展布,宽数十厘米至一二百米,平面上出现尖灭、再现和归并分叉现象,构成网结状韧性变形网络。岩石呈灰色-灰白色,与正常花岗岩之间为渐变过渡关系,岩石片理构造发育,片状矿物强烈定向,多数发育拉伸线理,粒状矿物粒度较正常花岗岩有明显变细趋势。常见韧性变形组构为带状石英,长石压扁拉长,其他矿物组分呈定向排列特征。矿体围岩为花岗闪长岩,由于矿体与围岩有呈渐变过渡接触变化的特征,因此该区的围岩蚀变为硅化、钾化、绿泥石化、绢云母化、碳酸盐化,局部可见糜棱岩化、碎裂岩化等。

3.2 矿体特征

研究区圈定金矿体4条(图2),含矿围岩为花岗闪长岩,矿体受张性断裂裂隙控制,矿体由多条含金石英脉、网脉和其间的蚀变岩组成,矿体整体呈北西向展布,部分呈近南北向、近东西向或北东向展

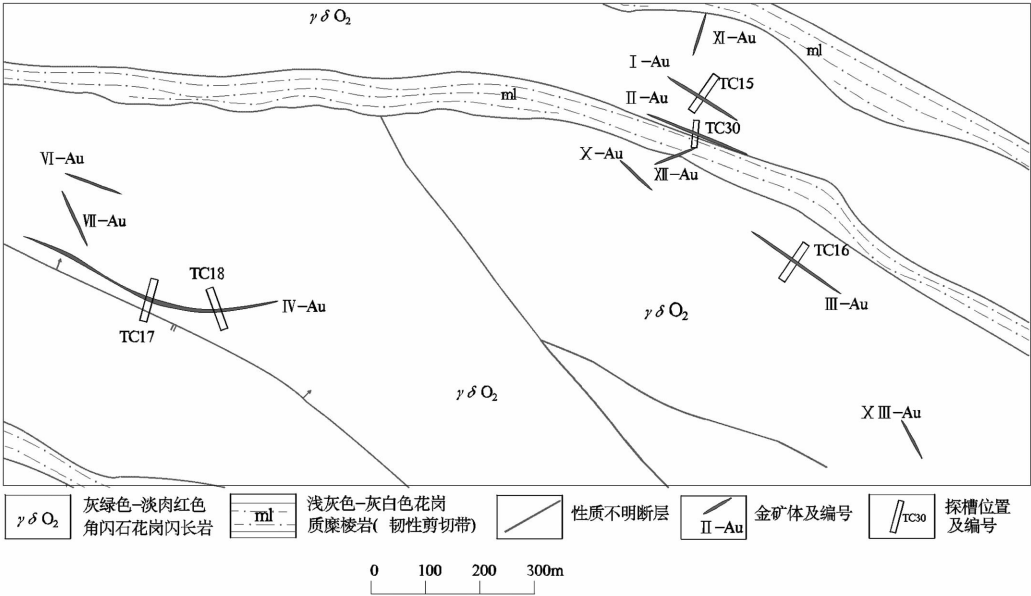


图 2 赛什腾金矿体分布图

Fig. 2 The distribution diagram of Saishiteng gold deposit

布。矿体一般规模小,但品位较高,说明该区花岗岩中具有寻找金矿床的前景,也为该区寻找金矿床提供了新的方向和空间。

3.2.1 赛什腾 I - Au 矿体

I - Au 矿体呈长条状,北北西向展布,宽为 0.3 m,长度大于 30 m,由 TC15 探槽工程控制,金品位为 4.17×10^{-6} 。金矿化于强褐铁矿化石英脉中,石英脉中褐铁矿化强烈,褐铁矿呈薄膜状、土状或蜂窝状,围岩为蚀变糜棱岩化花岗闪长岩。

3.2.2 赛什腾 II - Au 矿体

II - Au 矿体呈小透镜体条状,北西向展布,探槽控制宽度为 0.6 m。长度约 3 m。由 TC30 探槽工程控制。石英脉呈断续分布的小透镜体。石英脉中见有褐铁矿化、黄钾铁矾化,多呈薄膜状。金品位为 71.7×10^{-6} 。

3.2.3 赛什腾 III - Au 矿体

III - Au 矿体呈长条状,北北西向展布,宽为 0.3 m,因覆盖走向上延伸不明,推测长度大于 30 m,由 TC16 探槽工程控制,Au 品位为 39.5×10^{-6} 。金矿化产于褐铁矿化碎裂岩化石英脉中,石英脉中褐铁矿化强烈,褐铁矿呈薄膜状、土状,围岩为蚀变糜棱岩化花岗闪长岩、灰绿色糜棱岩化辉绿岩。

3.2.4 赛什腾 IV - Au 矿体

IV - Au 矿体呈长条状,北北西向展布,宽 0.3~

1 m 不等,探槽控制宽度为 0.6 m,长度大于 200 m。由 TC17、TC18 两条探槽工程控制。石英脉在走向上呈分枝复合现象,局部被北东向构造裂隙所切断。石英脉中褐铁矿化、黄钾铁矾化强烈,呈薄膜状、土状或蜂窝状分布,晶洞发育。Au 平均品位为 19×10^{-6} ,最高品位为 25.8×10^{-6} 。

发现极具找矿前景的矿化石英脉带 2 条。1 号脉带由 5 条石英脉组成,脉体间距为 2~20 m,脉宽为 0.2~1.2 m,地表延伸长度均大于 30 m,局部具膨大缩小展布特征,脉体产状为 $0^{\circ} \sim 30^{\circ} \angle 50^{\circ} \sim 65^{\circ}$ 。石英脉均表现具蜂窝状褐铁矿化、稀疏浸染状黄铁矿化。石英脉带内夹杂黄褐色蚀变花岗闪长岩亦具蜂窝状褐铁矿化,宽度不超过 10 cm。据经验认识,该种脉体外接触带受矿液蚀变的围岩亦是本区重要的矿致载体之一。2 号脉带宽为 0.2~0.8 m,延伸大于 30 m,主体产状为 $26^{\circ} \angle 55^{\circ}$ 。脉体由一系列的次级脉及接触带蚀变花岗闪长岩组成,蜂窝状褐铁矿化、星点状黄铁矿化均有发育,同时紧邻脉带外接触未蚀变的花岗闪长岩中对称发育薄膜状孔雀石化,沿脉带两侧断续分布。

3.3 矿石质量

3.3.1 矿石表生变化

该区矿石类型主要为褐铁矿化脉石英,次为黄褐色碎裂岩化褐铁矿化蚀变花岗闪长岩。

3.3.2 矿石类型

矿石类型主要为矿化石英脉,石英脉宽一般为 0.5 m 左右,最宽达到 2.3 m,外带蚀变岩视石英脉产出规模而定,与其呈正相关关系,一般宽为 0.1~0.6 m,矿化石英脉以品位高为特征,外带蚀变岩品位相对低。外带蚀变围岩的金矿化强弱与石英脉本身金含量成正比。矿化主要由黄铁矿和少量黄铜矿组成,部分被氧化形成褐铁矿、孔雀石化等氧化矿石矿物。

3.3.3 矿石结构构造

矿石结构是指矿物的结晶颗粒形状、相对大小及相互关系。矿石构造是指矿物集合体的形态及空间上的分布关系。

通过对赛什腾已知金矿体的主要矿石的光、薄片观察与研究,认为该区矿石的结构主要为粒状(变晶)结构为主,次为交代结构、碎裂结构,构造以脉状构造为主,局部稀疏浸染状构造。

3.3.4 矿石矿物及脉石矿物

(1)矿石矿物。主要由黄铁矿和少量黄铜矿组成,部分被氧化形成褐铁矿、孔雀石化等氧化矿石矿物。

黄铁矿:呈自形粒状,粒径在 0.02~4.55 mm,多呈稀疏浸染状分布,多为褐铁矿交代。

黄铜矿:偶见,以他形粒状为主。

褐铁矿:多呈粒状交代黄铁矿产出,少数沿岩石裂隙呈充填脉状产出。

(2)脉石矿物。主要为石英、绢云母等为主,金红石少量。

3.4 矿床成因、成矿时代及认识

赛什腾 HS56 异常区已圈定的金矿体主要赋存于沿岩体节理、裂隙穿插的石英脉中,金品位高;在脉体与围岩的接触交代部位发育一定的金富集蚀变带,可达工业品位。矿石光、薄片鉴定结果显示,矿石均具一定程度的糜棱岩化、碎裂岩化等构造变形特征。因此该区金矿体应属中低温石英脉型-构造蚀变岩型金矿。

矿床与中酸性花岗岩有关,具备“玲珑式”石英脉型-构造蚀变岩型金矿床的特征。

3.4.1 石英脉体的产出期次

由该区的石英脉的分布情况分析,岩浆热液活动具多期性,石英脉至少可以分为 3 期:其一为岩浆

期后、成矿期前,表现为乳白色无矿脉,宽度一般在 0.1~1.0 m,最宽可达 3 m,沿岩体节理裂隙呈透镜状穿插为主;其二为成矿期石英脉,表现为沿岩体节理、裂隙无规律的贯入、穿插,脉宽为 0.1~1.0 m,部分呈透镜状分布,该期次石英脉体多受构造应力作用具一定的诸如碎裂岩化的构造变形;其三为主成矿期后脉石英,主要为受构造变质变形作用影响,变质热液分异析出充填于岩石张剪性裂隙中,产状较为平缓,脉宽以小于 1.0 m 为主。

3.4.2 矿化石英脉的分布特征

矿化石英脉具多期多成因性,主要表现为一个完整的矿化石英脉体由多条条带状或层状的次级脉体组成,系受岩浆热液、变质热液、大气降水等多方面成矿流体作用充填、交代而成。在走向延伸上不稳定,具膨大缩小、尖灭再现特征;但据前人在柴北缘、小秦岭等区石英脉型金矿研究表明,该类脉型金矿床往往在倾向延伸上较为稳定,且矿体规模、品位等较之地表都较大。石英脉型金矿石常可构成独立金矿体(贾群子,2007),因此该区具有巨大的金找矿前景。

同时,矿化石英脉地表分布较为“凌乱”、复杂,产状多变,平面图上呈现网脉状特征。走向为 NW—SE,近 S—N、NE—SW 向等均有发育,但由于本区岩体主节理为 NW—SE 向,所以目前发现的矿化脉 NW—SE 向展布占优,但其倾向可分为 0~60°与 220°~260°两组,又显示其各相异性。

赛什腾金矿产于中奥陶世花岗闪长岩的石英脉中,因而花岗闪长岩的形成时代则代表了矿床形成的时间上限。赛什腾山—滩间山一带的金矿绝大多数产于脆韧性剪切带,构造控矿特征明显,赛什腾金矿含矿石英脉主要产于发育于花岗闪长岩中的脆韧性剪切带、构造蚀变带及其两侧部位,含矿石英脉与构造关系密切,石英脉的产出严格受构造控制。不同时期形成的三期石英脉和韧性剪切带中的蚀变岩主要由加里东晚期—华力西早期碰撞造山至晚华力西—印支期隆起成山过程中形成,华力西期侵入岩为金矿形成提供了热源、动力和部分金的来源,是一期重要的矿化富集期(殷先明,2000;呼格吉勒,2018;付星,2010)。因此,在该时期形成了含矿石英脉和含矿韧性剪切带,但还没有完全富集成矿。

柴北缘—东昆仑地区是中央造山带的西部成员——秦祁昆褶皱系的一部分,也是典型的复合造山带(殷鸿福,1998)。复合造山过程成就了柴北缘地区的玲珑型金矿的多期次成矿和复合叠加成矿作用。加里东造山的软碰撞过程只造成无经济价值的矿化、金矿体(张德全,2001),晚华力西—印支期隆起成山过程使玲珑型金矿石英脉和蚀变带富集成矿。

4 找矿潜力分析

4.1 成矿地质条件

研究区柴北缘结合带自古元古代—新生代经过的多次活动,形成了北西西向、北东向的次级断裂,断裂交切复合部位为成矿提供了有利的通道和赋存空间。

大面积出露的奥陶纪滩间山群的浅海相碎屑岩—火山岩沉积建造为研究区乃至区域最为主要的矿源层,为后期热液、构造等地质作用萃取元素富集成矿提供了丰富的物源。

构造变形强烈,表现最为突出的是以北西—南东向为主的脆韧性断裂构造,次级断裂构造交切、穿插发育,局部控制了相关地层、岩体的产出,为同构造或后期脆韧性断裂构造对成矿元素的萃取、运移、富集提供通道。脉岩极为发育,尤其是石英脉广泛穿插,是石英脉型金矿的矿致载体。

4.2 矿化带

(1)分布在该区的中奥陶世花岗闪长岩,是寻找石英脉型金矿床的区域性标志。

(2)辉绿岩脉与含金石英脉有着密切的空间关系和成因联系,辉绿岩脉又具金的较高丰度值,因此可作为间接找矿标志。

(3)金矿体主要赋存在石英脉中,寻找石英脉,特别是具有蜂窝状强褐铁矿化黄铁矿的石英脉,是找石英脉型金矿床的直接标志。褐铁矿化石英脉主要为沿裂隙充填石英脉,宽度多小于 1.0 m,具局部膨大缩小、尖灭再现特征。褐铁矿化多表现为红褐色、黄褐色蜂窝状、团块状,局部可见粒状黄铁矿假象。

(4)石英脉型金矿体附近均发育不同程度的脆韧性构造带,因此构造部位是找矿前提。地表为明

显区别于围岩的线状蚀变带,宽度以小于 1 m 为主,延伸长度不稳定,黄褐色碎裂岩化脉石英、碎裂岩化、糜棱岩化蚀变花岗闪长岩组成,其品位相对纯石英脉较低,可达 1×10^{-6} 以上。

4.3 水系异常

$\text{HS}_{\text{#2}}^{56} \text{Au}(\text{W}\text{Ba})$ 异常主要位于中奥陶世石英闪长岩和中奥陶世花岗闪长岩岩体中,2 个岩体接触关系为断层接触,岩体中还有大量的二长花岗岩岩脉,断层和岩脉方向以北西向为主。异常以 Au 元素异常为主,异常组合元素为 W、Ba 等。异常呈不规则状分布,套合好,浓集中心明显,规模大,Au 元素有三级浓度分带,W 元素有一级浓度分带。其中 Au 峰值为 44.3×10^{-9} ,均值为 7.52×10^{-9} ;W 峰值为 5.34×10^{-6} ,均值为 4.02×10^{-6} 。异常区内发现石英脉型金矿点一处,异常为矿致异常。

通过 1:5 万水系沉积物测量,在研究区圈定各类异常 44 处,主元素以 Au、Sn、W、Ni、Cu 等为主,通过对 HS56 异常实施 1:1 万土壤测量解剖及槽探工程的揭露控制,圈定 Au 矿体 3 条,Au 品位在 $4.17 \times 10^{-6} \sim 71.7 \times 10^{-6}$,赋矿地质体主要为脉石英及构造破碎蚀变带。

4.4 对比研究

通过赛什腾金矿和柴北缘金矿对比研究表明(表 1),他们具同一构造单元(柴北缘结合带)的地质背景,分布在同一成矿亚带中,但在不同的成矿阶段、不同的成矿机制中形成了不同类型的金矿床。这对该地区成矿规律研究和综合找矿具有现实的指导意义。

5 结论

5.1 主要控矿因素

赛什腾地区由基性、超基性岩、火山岩系组成的陆核,具中—高变质相;古—中生代花岗岩岩浆强烈活动;发育的韧性剪切带之上叠加了脆性断裂系统。

5.2 主要找矿标志

(1)古生代花岗岩体内部及其外接触带复杂的脉岩密集区。

(2)北西向、北北西向断裂构造系统,尤其是脆性断裂和韧性剪切带叠加部位。

(3)Au、W、Ba 等元素原生地球化学晕套合区。

表 1 赛什腾金矿和省金矿床主要特征对比

Tab. 1 Comparison of the main characteristics of the Saishiteng Gold Deposit and the Shandong Linglong Gold Deposit

矿床 (点)	控矿构造	围岩	含矿岩体	矿化特征	蚀变特征	矿体特征	成矿时代
滩间山 蚀变岩 型 金 矿床	构造线以北东 向为主,不同 方向、不同级 次构造的迭加	白云石大理 岩、条带状白 云大理岩	矿体赋存于中 元古界万洞沟 群碳质千枚岩 中,由普遍含碳 绢云母钙质片 岩、绿泥方解片 岩、白云石大理 岩组成	31 个含金矿体,平均品 位为 $4.29 \times 10^{-6} \sim$ 8.20×10^{-6} 。矿体长 度为 125~470 m。矿 体多呈脉状、分枝脉状、 透镜状成群产出,与蚀 变围岩无明显界线,呈 渐变过渡关系	蚀变主要为黄铁矿化、 硅化、绢云母化。其中 黄铁矿化、硅化强烈者 矿石品位相应较高	金矿体赋存于中元古 界万洞沟群碳质千枚 岩中,矿体形态和产 状受褶皱和断裂构造 的控制,主矿体沿北 东 30°方向展布,形态 呈脉状、似板状、向斜 状、透镜状等	晚华力西
红柳沟 石英脉 型及蚀 变岩型 金矿床	金矿体均沿北 西向大型韧性 剪切带两侧的 近南北向脆脆 性剪切带群控 制的构造破碎 蚀变带分布	滩间山群 碳质千枚 岩岩层的 灰绿色绿 泥绢云千 枚岩	容矿岩石为滩 间山群的绢云 石英片岩、绢云 母片岩及蚀变 安山岩等	矿体规模一般较小,单 个矿体厚度变化大,平 均为 0.32~6.09 m,矿 体控制长度为 62~196 m。本矿床的金矿石可 分为石英脉型及蚀变 岩型	蚀变主要为硅化(石英 化)、绢云母化、绿泥 石化、绿帘石化及碳酸盐 化,其次为黄铁矿化、 黄铜矿化以及表生作 用形成的褐铁矿	石英脉型金矿石常 可构成独立金矿体, 以脉状、细脉状、透 镜状为主,其次为稀 疏浸染状构造及糜 棱状构造	华力西期
青龙沟 金矿	北西—南东向 断裂和复式背 斜具明显的控 矿作用	万洞沟 群、滩洞 山群	石英脉硅化白 云石大理岩、蚀 变石英闪长 玢岩	矿体长度在 100~190 m,平均宽 1.5m,平均 品位在 10.22×10^{-6}	早期硅化、黄铁矿化; 晚期绿帘石化、绿泥 石化、碳酸盐化	矿石黄铁矿化为主, 其次为少量的自然 金和黄铜矿	华力西 晚期
野骆驼 泉式构 造蚀变 岩型 (石英 脉型) 金矿	金矿体主要北 西向断裂之间 宽约 50~200 m 破碎带蚀变 带内	滩间山群 碳质千枚 岩岩层的 灰绿色绿 泥绢云千 枚岩	石英脉及其 围岩	石英脉中及石英脉边部 的蚀变带中也有见矿化	岩石具有较强的褐铁矿 化而呈褐黄色、褐红色 (底色仍为灰绿色),具 构造角砾岩化、糜棱岩 化、硅化、黄铁矿化、绢 云母化、绿泥石化等 蚀变	金矿床绝大多数赋 存于滩间山群碳质 千枚岩岩层的灰绿 色绿泥绢云千枚岩 夹层和石英脉中	华力西期 岩浆活动 为主成 矿期
山东玲 珑金 矿床	北东—北北东 向断裂束	太古宇胶 东群等	中生代黑云母 花岗岩、花岗闪 长岩	主要发育于石英脉中, 石英脉边部的蚀变带中 也有见矿化	钾长石化、黄铁绢云 岩化	产于花岗岩体内部, 受沿张性裂隙充填 的石英脉控制	中生代 晚期
赛什腾 金赛什 腾金矿	北西向断裂、 脆韧性构造带	寒武—奥 陶纪滩间 山群	中奥陶世花岗 闪长岩	主要发育于石英脉中, 石英脉边部的蚀变带中 也有见矿化	褐铁矿化、硅化、绿泥 石化、钾化及少量黄铁 矿化	产于花岗岩体内部, 受沿张性裂隙充填 的石英脉控制	加里东晚 期—华力 西早期— 印支期

5.3 找矿前景

赛什腾金矿赋存于酸性侵入岩的石英脉体和花岗闪长岩中的脆韧性剪切带、构造蚀变带及其两侧部位中,金品位高,褐铁矿化明显,与化探异常套合好,并且

在柴北缘成矿带中处于同一地质背景、同一成矿亚带中相类似的化探异常众多,同时又有多处成矿事实。所以赛什腾金矿的发现对该地区成矿规律研究拓宽了找矿思路,并且对该地区综合找矿具有现实的指导意义。

参考文献(References):

- 李厚民,沈远超,刘铁兵. 山东胶东地区胶家型与玲珑型金矿床的成因关系[J]. 矿床地质, 2002, 21(增刊): 621-624.
- LI Houmin, SHEN Yuanchao, LIU Tiebing. Genetic Relationship Between Jiao-type and Linglong-type Gold Deposits in Northwesrern Jiaodong District Shandong Province[J]. Ore Deposit Geology, 2002, 21(Suppl.): 621-624.
- 毛景文,张作衡,裴荣富,等. 中国矿床模型概论(焦家-玲珑式金矿模式)[M]. 北京:地质出版社, 2012, 254-259.
- MAO Jingwen, ZhANG Zuoheng, PEI Rongfu, et al. Introduction to China's deposit model (Jiaojia-Linglong gold deposit model) [M]. Beijing: Geological Publishing House, 2012, 254-259.
- 段建华,赵小芳,耿阿乔. 野骆驼泉金矿床地质特征及找矿前景分析[J]. 青海大学学报(自然科学版), 2011, 29(3): 47-51.
- DUAN Jianhua, ZHAO Xiaofang, GEN Aqiao. Geological feature and analysis on the ore-searching prospect in the Yeluotuoquan gold deposit[J]. Journal of Qinghai University(Nature Science), 2011, 29(3): 47-51.
- 祁生胜,李五福,于文杰,等. 青海省区域地质志[M]. 北京:地质出版社, 2019, 50-56.
- QI Sheng sheng, LI Wufu, YU Wengjie, et al. Regional Geology of Qinghai Province[M]. Beijing: Geological Publishing House, 2019, 50-56.
- 贾群子,杨忠堂,肖朝阳,等. 祁连山铜金钨铅锌矿床成矿规律和成矿预测[M]. 北京:地质出版社, 2007, 192-200.
- JIA Qunzi, YANG Zhongtang, XIAO Chaoyang, et al. Met-allogenic Regularity and Prognosis of Cu - Au - W -Pb - Zn Deposit in Qilian Mountains [M]. Beijing: Geological Publishing House, 2007, 192-200.
- 殷先明,任丰寿,徐家乐,等. 甘肃岩金矿床[M]. 兰州:甘肃科技出版社, 2000.
- YIN Xianming, REN Fengshou, XU Jiale, et al. Rock Rold Deposit Gansu Province Gansu [M]. Lanzhou: Science and Technology Publishing House, 2000.
- 呼格吉勒,马国栋,邓元良,等. 滩洞山地区青龙沟金矿床成矿条件及模式[J]. 西北地质, 2018, 51(3): 155-160.
- HUG Eljie, MA Guodong, DEN Yuanliang, et al. Metallogenic Conditions and Modes of the Qinglonggou Gold Deposit in Tanjianshan Area, Qinghai[J]. Northwestern Geology, 2018, 51(3): 155-160.
- 付星. 青海绿梁山地区金矿床地质特征及成矿条件浅析[J]. 矿产勘查, 2010, 18(4): 54-57.
- FU Xing. Geological Gharacteristics and Metallogenic Conditions of Gold Deposits in Lvliangshan area, Qinghai Province[J]. Mineral Exploration, 2010, 18(4): 54-57.
- 殷鸿福,张克信. 中央造山带的演化及其特点[J]. 地球科学. 1998, 23(5): 437-442.
- YIN Hongfu, ZhANG Kexin. Evolution and characteristics of the Central Orogenic Bel[J]. Earth Science, 1998. 23(5): 437-442.
- 张德全,丰成友,李大新,等. 柴北缘-东昆仑地区的造山型金矿床[J]. 矿床地质, 2001, 20(2): 137-145.
- ZHANG Dequan, FENG Chengyou, LI Daxin, et al. Orogenic gold deposits in the northern margin of Qaidam-East Kunlun area [J]. Ore Deposit Geology, 2001, 20(2): 137-145.