新疆鄯善小尖山金矿区地质特征及控矿构造

杨海兵
(中国冶金地质勘查总局 西北地质勘查院,西安 710061)

摘 要: 小尖山金矿位于康古尔金矿中东段,矿体主要有含金蚀变岩和含金花岗细晶岩两类,以蚀变岩型金矿为主,发育于变质岩区,具有低温绿片岩相的面貌,受韧性剪切带控制并以剪切作用为主要的成矿机制。

关键词: 小尖山金矿;蚀变岩型金矿;韧性剪切带;新疆
中图分类号: P613;P618.51 **文献标识码**: A **文章编号**:1001-1412(2005)S0-0036-04

1 地质背景

小尖山金矿床位于塔里木板块阿齐山—雅满苏晚古生代岛弧带北缘,苦水断裂之南的大型韧性剪切带中,属康古尔金矿带中东段。矿区出露地层为下石炭统雅满苏组和第四系。主要岩性为片理化安山质凝灰岩、片理化英安质凝灰岩、片理化英安质晶屑凝灰岩及英安质岩屑晶屑凝灰岩等。岩石片理化作用强烈,且伴随绿泥石化、绢云母化、硅化等蚀变,为低温绿片岩相。矿区分布有华力西中晚期花岗岩和花岗闪长岩、闪长岩、花岗斑岩等脉岩。

2 矿床地质特征

小尖山金矿目前共发现 4 条主要矿体,其中有 3 条为蚀变岩型金矿体,1 条为含金花岗细晶岩脉型金矿体。

2.1 赋矿围岩

矿体均产于原岩为片理化安山质凝灰岩的千糜岩带中,且位于片理化安山质凝灰岩和片理化英安质晶屑凝灰岩接触界线附近。

2.2 蚀变带特征

矿化蚀变带位于韧性剪切带内,苦水断裂南侧的蚀变安山质凝灰岩与英安质晶屑凝灰岩接触部位,与 1:1 万化探异常相吻合,Au 峰值大于 $1\,000\times10^{-9}$,并伴有 Bi,Mo,As,Sb,Ag 异常的局部叠加,显示绿岩型金矿的元素组合特征。

蚀变带沿走向断续长约 4 km,宽几十至几百米不等,总体走向 NWW,与区域构造线基本一致,沿走向具膨大收缩现象。主要蚀变有硅化、绢云母化、绿泥石化、黄铁矿化、碳酸盐化等。各种蚀变相互叠加,但由于热液沿构造运移,热液在不同部位的活动能力、物化条件并不一致,从而造成以热液运移通道为中心的蚀变分带,从矿体向外依次为:

硅化绿泥石化带:与矿体空间位置重合,构成金矿体。

黄铁绢英岩化带:分布于矿体两侧,其中有顺层交代的黄铁矿石英细脉。

青盘岩化带:分布于黄铁绢英岩化带外侧。

蚀变带内无根弯钩、石香肠、构造透镜体、小揉皱等构造发育,面理、片理亦很发育。蚀变带内石英细脉发育,常成群、成带分布,并伴有碳酸盐脉穿插。其间石英脉产出状态可分二类,一是与韧性剪切带同期的石英脉,脉体产状与片理产状基本一致;二是晚于韧性剪切带的石英脉,其特点是脉体中石英具脆性变形的特征,多破碎再胶结,具有多阶段活动的特点。

2.3 围岩蚀变

伴随区域性长期构造-岩浆活动和热液作用,矿区围岩蚀变发育,不同类型的蚀变相互叠加组成复杂的蚀变岩带,在地表无法准确划分出其分布范围。区内蚀变以青盘岩化、黄铁绢英岩化、硅化、碳酸盐化和高岭土化为主。

收稿日期:2005-04-21
作者简介:杨海兵(1969-),男,工程师,1990 年毕业于西安地质学院地勘系,从事金、铜、铁矿的地质工作。

© 1994-2007 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

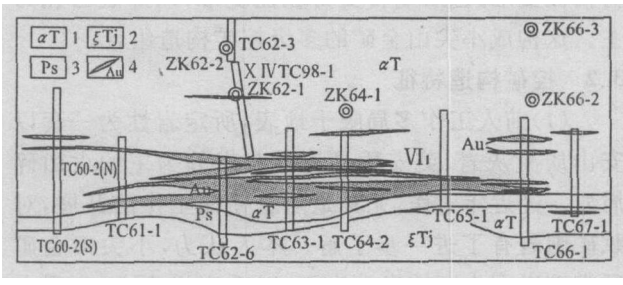


图 1　Ⅵ 矿体地质平面图

Fig. 1　Gedogical plane of ore bodies Ⅵ

1. 片理化安山质凝灰岩　2. 片理化英安质晶屑凝灰岩　3. 破碎蚀变带　4. 金矿体

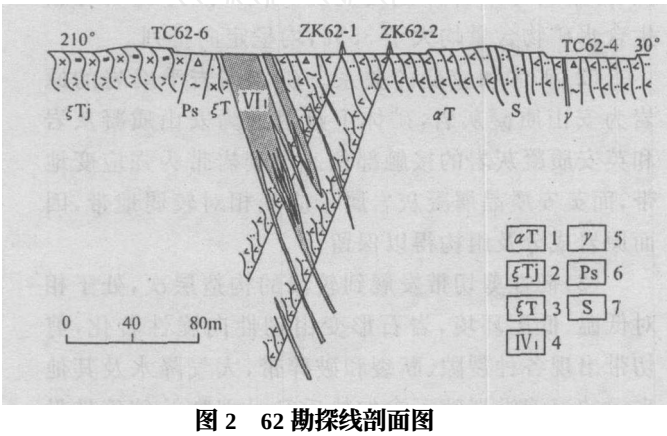


图 2　62 勘探线剖面图

Fig. 2　Section of line 62

1. 片理化安山质凝灰岩　2. 片理化英安质晶屑凝灰岩　3. 片理化英安质凝灰岩　4. 金矿体　5. 花岗细晶岩脉　6. 破碎蚀变带　7. 次生石英岩

(1) 硅化:分布较普遍,和金矿(化)关系密切,主要见于蚀变岩型金矿(化)体中及其附近。局部形成隐晶质硅化薄层分布于矿(化)体下盘围岩中。在矿(化)体中主要表现为石英细脉呈条带状穿插在很薄的硅化、绿泥石化、绢云母化围岩之中,石英细脉厚 0.5～5 mm,局部呈扁豆体。

(2) 青盘岩化:强烈而广泛。当蚀变较弱时,形成黄铁矿-碳酸盐-绿泥石组合;交代作用强时形成黄铁矿-绢云母-碳酸盐-绿泥石组合。在地表沿破碎带或风化裂隙,特别是花岗细晶岩脉两侧形成青盘岩化蚀变岩或呈细小网脉充填于裂隙面上形成青盘岩化薄膜。

(3) 碳酸盐化:分布较广,主要为细脉状方解石和铁白云石细脉,一般呈灰白-灰褐色,矿(化)体及其两侧蚀变较强。

(4) 高岭土化:主要分布在蚀变岩型矿(化)体及其两侧,呈团块状不均匀分布,但沿矿体走向呈近似线状分布。

2.4　矿体特征

小尖山金矿床以蚀变岩型金矿为主要类型,3 条主要蚀变岩型金矿体的特征基本相同,以 Ⅵ 矿体为例:

(1) 矿体形态、产状与规模:含金矿化蚀变带赋存于千糜岩中。矿体控制长度大于 300 m,厚度大于 5 m,呈似层状产出,沿走向总体西厚东薄。在空间上,矿体常呈膨大收缩、分支复合及尖灭再现。尤其沿走向较明显。矿体走向 110°～120°,倾角 70°～85°,向深部有变缓趋势。总体为陡倾斜矿体。深部主矿体上下盘均可见侧列式盲矿体,全矿体 w(Au) 平均大于 3×10^{-6}。

(2) 矿石物质组分。矿石中金属矿物为黄铁矿、磁铁矿、自然金、孔雀石及少量黄铜矿等,脉石矿物有石英、绢云母、绿泥石、碳酸盐类等,主要矿物特征如下:

黄铁矿:分布普遍,为主要金属矿物,呈浅黄-黄白色,氧化带褐铁矿化。粒度一般 0.2～2 mm,含量一般 1%～3%,个别达 5%～10%,多沿石英、方解石集合体间隙、裂隙及边部呈细脉浸染状分布,或在岩石中与隐晶质石英呈不规则团块状分布。

磁铁矿:半自形-他形细粒状,粒径 0.05～0.13 mm,浅褐灰色,被褐铁矿交代明显,多在绿泥石集合体中呈残留体或沿微裂隙星散分布。

自然金:在含金石英脉中常见,呈片状星散分布,明金肉眼可辨。

黄铜矿:他形不规则粒状,粒径(0.17 mm × 0.08 mm)～(0.01 mm × 0.05 mm),多呈岛状集合体与黄铁矿伴生,沿石英、方解石集合体间隙、裂隙星散分布,部分被氧化成铜蓝。

石英:多呈灰白色,半透明,他形粒状,粒径 0.05～0.2 mm,包体较多,边部呈港湾状与长石伴生,彼此镶嵌,多呈岛状不规则集合体。沿岩石裂隙呈细脉状分布,单脉厚 0.1～5 mm 不等,裂隙较发育。边部常具暗色杂质晕圈。

绢云母:分布普遍,灰白-浅灰色,多呈鳞片状,具丝绢光泽,含量变化大,呈定向排列,常与绿泥石等共同形成似千枚状构造。

绿泥石:分布普遍、浅绿-灰绿色,呈薄片状、薄膜状及团块状分布,常与绢云母等伴生,呈定向排列。

碳酸盐类:以方解石为主,铁白云石次之,灰白-黄褐色,镜下常见与绿泥石等相间呈条带、条纹状,

© 1994-2007 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

宏观上呈细脉、网脉状,多与石英细脉相伴产出,矿(化)体及其附近多见,局部可达 30 %。

(3)矿石类型。①含金蚀变岩型:金矿(化)体赋于蚀变凝灰岩中,由自然金、黄铁矿、绢云母、石英等组成。近地表片理及裂隙发育,多呈碎片状;深部较完整、致密,但片理亦较发育。②含金花岗细晶岩型:金矿(化)体赋存于花岗细晶岩脉中,由自然金、黄铁矿、磁铁矿、长石、石英等组成,沿走向不连续,近地表呈片状或块状,深部较完整、致密。③含金碎裂石英脉型:金矿(化)体赋存于石英脉中,由自然金、黄铁矿、石英组成,沿走向连续性不好,尚未发现单独矿体,常与蚀变岩和花岗细晶岩脉共同构成矿体,矿石裂隙发育,易破碎。

3 控矿构造特征

3.1 控矿构造组合

小尖山金矿与康古尔金矿的控矿构造有相似之处,韧性剪切作用作为主要的控矿机制。从区域上看,小尖山金矿和康古尔金矿均处于苦水断裂以南阿齐山—雅满苏岛弧北缘的巨型韧性剪切带内,由多级韧性剪切带控制。I 级构造为康古尔断裂,它具有不同的构造层次、有韧性、脆性不同的变形域、经历了多期的构造演化,形成了复杂的线性构造组合。它包括韧性剪切带、脆韧性断层、断块构造及伴生岩浆岩体等,它控制着康古尔金矿带的分布。II 级控矿构造为苦水断裂,它由一系列高温韧性剪切带控制,呈 NWW-近 EW 向,长 500 km,呈舒缓波状延伸,断层面倾向 S,局部倒转,具多期活动特征,早期具逆冲性质,中期表现为右行韧脆性滑移,最后表现为脆性断裂,其两侧分布有脆韧性剪切带。特点是韧性变形使颗粒细化,发育糜棱岩,并有退变质作用。小尖山韧性剪切带为 III 级控矿构造、控制着小尖山金矿床,它由多条近平行斜列展布的含金韧性剪切带组成。而含金韧性剪切带是 IV 级控矿构造,控制矿床与矿体,它是一种浅层次形变产物,在地表工程中常见宽度很大的破碎带,带内岩石破碎,早期为韧性变形,但后期转变为脆性变形,以碎裂岩化为主。这构成小尖山金矿的多级控矿构造组合。

3.2 控矿构造特征

(1)前人工作多局限于地表,所定岩性为一套以安山质凝灰岩、英安质晶屑凝灰岩等为主的火山碎屑岩。经近年工作,尤其是随着钻探工作的开展,对赋矿围岩有了进一步了解。本人认为,小尖山金矿区容矿岩石为糜棱岩类岩石,以千糜岩为主,宏观上可见拉伸线理、石香肠、鞘褶皱等构造,镜下呈显微鳞片变晶结构,千枚状构造。石英常见波状消光、压力影及粒化碎裂现象。碎粒状长英质矿物、次生石英、方解石等集合体呈透镜状、绢云母、绿泥石等新生含水矿物含量均大于 35 %,均呈定向排列。

(2)矿体和应变的关系。矿体围岩千糜岩的原岩为安山质凝灰岩,矿体下盘附近为安山质凝灰岩和英安质凝灰岩的接触部位。千糜岩带为强应变地带,而英安质晶屑凝灰岩属于应变相对较弱地带,因而原岩成分及组构得以保留。

(3)韧性剪切带发展到较浅的构造层次,处于相对低温、低压环境,岩石形变由韧性向脆性转化,剪切带出现各种裂隙、断裂和破碎带,大气降水及其他来源的溶液沿裂隙下渗加热后又沿裂隙及破碎带贯入,使早期初步富集的金质在热液作用下活化并再次富集。同时产生绿泥石化、绢云母化等低温蚀变使金活化富集,在蚀变强烈地段使早期剪切带特征和糜棱岩特征模糊甚至消失。

综上所述,小尖山韧性剪切带的强应变地带控制了矿体的分布,在剪切带内,物理化学梯度明显使成矿物质充分迁移富集。控矿构造经过了韧性和脆性多期活动,为金的富集形成金矿床创造了有利条件。矿体具有多期性和叠生成矿的特点,并有热液活动的烙印。

参考文献:

[1] 段嘉瑞,何绍勋,周崇智,等. 剪切带型金矿[J]. 地质与勘探,1992,28(6):6-11.

THE GEOLOGICAL CHARACTERISTICS OF XIAOJIANSHAN GOLD

© 1994-2007 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

DEPOSIT IN SHANSHAN, XINJIANG AND ORE-CONTROL FACTOTRS

YANG Hai-bing

(Northwest Geological Exploration Institute of China Exploration and Engineering Bureau, Xi'an 710061, China)

Abstract: Xiaojianshan gold deposit is located the middle-east sector of Kangguer gold ore belt, there are two types of ore body, gold-bearing altered rock and gold - bearing granite-aplite. The deposit occur in metamorphosed rock, in which the gold-bearing altered rock type is dominant. The rock belongs to low greenschist facies. The deposit is controlled by a ductile shear zone. Shearing is the main ore-forming mechanism.

Key words: Xiaojianshan gold deposit; altered rock type gold deposit; ductile shear zone; Xinjiang

(上接第 35 页)

质带内石英脉-蚀变岩型金矿的找矿标志:含金的变质岩系、韧-脆性剪切变质带和弱碱性花岗岩体。在具体找矿时,要注意如下几点:

(1)长期活动的构造-岩浆带,尤其是不同变质单元的结合部位对金矿床的形成十分有利。如小西弓北矿带,通过近几年的采矿、探矿工作,深部矿体以糜棱岩型矿石类型为主,且规模较大,品位较高,具有较好的找矿前景。

(2)在韧性剪切带走向转向、构造膨胀及后期构造叠加改造和有酸性岩浆岩产出的部位为有利成矿地段。如鸽子窝、水帘洞等矿床(点),近年来民采证实金矿规模不断扩大,具很好的找矿远景。

(3)在矿床范围内,韧性剪切带既是含矿构造,也对矿化带和矿体的形态、产状、规模及分布起着决定性作用,压扭性韧性剪切变形特点决定了金矿化类型以蚀变糜棱岩型为主,石英脉型为其特殊类型,蚀变强烈的地段一般是金矿化发育部位。

参考文献:

[1] 陈柏林,吴淦国,叶得金,等. 北山南带韧性剪切带构造与金矿成矿动力学[M]. 北京:地震出版社,2003.

[2] 陈毓川,李兆鼐,毋瑞身,等. 中国金矿床及其成矿规律[M]. 北京:地质出版社,2001.

GEOLOGICAL CHARACTERISTICS OF DUCTILE SHEARING ZONE TYPE Au DEPOSITS AND ORE-SEACHING DIRECTION IN THE SOUTH BELT, BEISHAN REGION, GANSU PROVINCE

WANG Jun

(Northwest Geological Exploration Institute of China Exploration & Enginerring Bureau, Xi'an 710061, China)

Abstract: Based on characteristics of the ductile shearing zones and Au mineralizations in the south belt, this paper discusses the control of ductile shearing zone on Au mineralization, genetical mechanism and ore-searching direction of the ductile zone type Au deposit. Combination of Au-bearing metamorphic rock sequence, medium-low temperature ductcle-brittle shearing and intermediate-acidic granite is the ore-searching mark. Distribution, size and morphology of the Au deposits are dominated by the ductile shear zone.

Key words: ductile shear belt; gold deposits; ore searching direction; south belt of Beishan; Gansu province

© 1994-2007 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net