维普资讯 http://www.cqvip.com

新疆若羌县大青山金矿构造控矿特征

徐卫东[1,2]，王兴保[2]，李生全[2]，李新辉[2]
（1. 中国地质大学，北京 100083；2. 中国冶金地质勘查工程总局西北地勘院，西安 710061）

[摘 要]大青山金矿是产于石炭系炭质岩系中的石英脉型金矿。条带状构造是该地区石英脉型金矿的主要找矿标志之一，也是多期次成矿的表现形式。构造在矿床形成过程中起到了极为重要的作用，具强隔水性特征的炭质板岩中的劈理构造是重要的运矿构造，晚于劈理、倾角小于劈理的北东东向逆断层是矿床的容矿构造。脉动式构造运动促成多期成矿作用的叠加形成条带状石英脉矿体。

[关键词]新疆 大青山 金矿 构造控矿
[中图分类号]P618.51 [文献标识码]A [文章编号]0495-5331(2006)01-0034-04

1 区域地质概况

大青山金矿位于塔里木板块，塔北陆缘活动带，北山古生代裂陷槽西段，克孜勒塔格断褶带[1]。该带主体由石炭系红柳园组，石炭系矛头山组组成，大青山金矿就产于红柳园组下段地层中。

构造发育，褶皱多为大型线性背斜、向斜，并发育倒转、等斜褶皱，地层层理被轴面劈理置换。断裂构造主要为北东-北东东向逆断层，并有与其相配套的低序次北西、北东向两组平移断层。

岩浆岩活动始于华力西中期，以侵入岩为主，呈岩基、岩株、岩墙状产出，展布方向与区域构造线方向一致。喷发岩见于石炭系矛头山组和石炭系红柳园组上段。

已知金矿（化）除大青山含金石英脉型金矿外，还有险峰金矿、白石滩金矿等，且都与石炭系红柳园组炭质岩系有关。

2 矿区地质①

2.1 矿区地质特征

2.1.1 地层

矿区内出露地层简单，除局部被第四系覆盖外，均为石炭系，包括红柳园组、矛头山组（图1）。

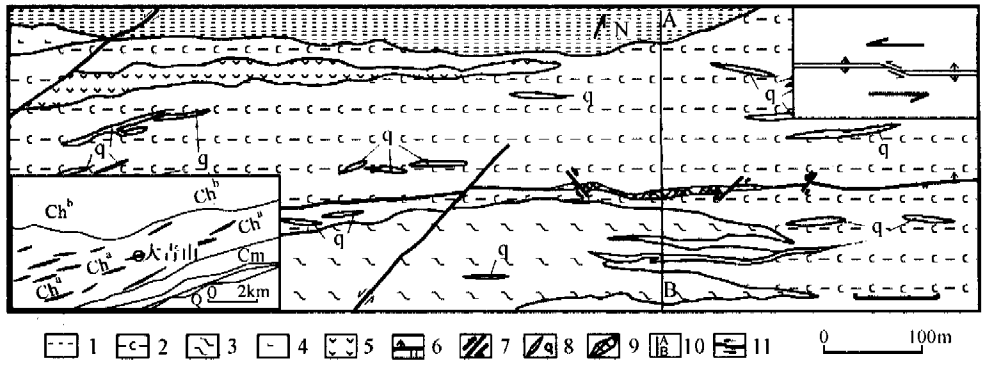

图1 大青山金矿金矿区地质图

Q—第四系；Ch^a—石炭系红柳园组下段；Ch^b—石炭系红柳园组上段；Cm—石炭系矛头山组；1—粉砂岩、炭质板岩；2—炭质板岩；3—板岩；4—粗玄岩；5—安山质凝灰岩；6—逆断层；7—平移断层；8—石英脉；9—石英脉 型金矿体；10—剖面位置；11—构造解析

[收稿日期]2005-01-18；[修订日期]2005-04-05；[责任编辑]余大良。
①李新辉，新疆若羌县大青山金矿普查报告，中国冶金地质勘查工程总局西北地勘院。
[第一作者简介]徐卫东（1962年-），男，1982年毕业于原西安地质学院，获学士学位，在读博士生，高级工程师，现主要从事区域地质矿产调查工作。

维普资讯 http://www.cqvip.com

石炭系红柳园组下段(Ch^a):分布矿区中部,主要岩性有:炭质板岩、粉砂岩、粉砂质板岩,夹少量火山岩,为主要含矿层。

石炭系红柳园组上段(Ch^b):分布于矿区东北部,为一套长石石英砂岩、砂岩夹薄层炭质板岩、长英质岩屑砂岩、蚀变凝灰岩,与下段地层整合接触。

石炭系矛头山组(Cm):分布于矿区南部,为一套浅变质火山岩,主要岩性有灰绿色变粗玄岩、蚀变玄武岩、凝灰岩以及粉砂质板岩、泥晶灰岩、石英大理岩等,与红柳园组地层呈断层接触,即大青山—骆驼峰断裂带。

2.1.2　构造

区内构造活动强烈,褶皱、断裂发育,但是,由于强烈的压扁作用导致的构造置换,宏观上很难见到褶皱构造,只是局部可见露头尺度的褶皱构造。在以软岩石为主的红柳园组下段常见的是呈"单斜"产出的劈理构造。在软硬相间的红柳园组上段地层中,除劈理构造外,还可见到露头尺度的小褶皱、无根褶皱(图2)。

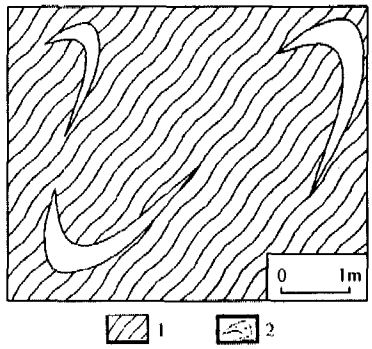

图2　板岩夹砂岩中的无根褶皱

1—板岩劈理;2—砂岩无根褶皱

大青山—骆驼峰断裂带斜跨全区(图1),在2km宽的范围内形成一系列近于平行的北东东向断裂构造带以及派生的次级小断裂、破碎带,构成叠瓦状构造。断裂面呈舒缓波状延伸,并见分支复合现象,断面北倾,倾角75°±。沿断裂带岩石强裂破碎,破碎带宽度可达60多米,带内发育硅化、黄铁矿化等蚀变,有破碎蚀变岩型金矿(化)产出。

2.1.3　石英脉分布特征

区内发育大量石英脉,主要产于石炭系红柳园组下段炭质岩系中(图1),部分产于石炭系红柳园组上段长石石英砂岩、变砂岩中。石英脉常成群成带发育,沿北东东向一系列次级断层及地层劈理产出,其形态、规模均受构造控制,有两种产出状态(图3):一种沿地层劈理产出,规模较小,只有弱的矿化现象,未见成型矿体。另一种倾向与地层基本一致,但倾角小于地层劈理,规模较大,已知含金石英脉皆属此类。

2.2　矿体地质特征

2.2.1　矿体概况

矿体为石英脉,赋存于石炭系红柳园组炭质板岩中,沿北东东向断裂构造产出。脉体总体呈一厚大板状体,沿走向被平移断层切割为三段(图1),断距小于3m。矿体地表出露270m,宽0.5~2.5m,平均1.14m,变化系数24%。整体产状340°∠60°。地表倾角较缓,多小于60°,深部倾角略有变陡,多大于60°。矿体厚度在倾向、走向上均具膨缩现象,倾角变缓部位矿体明显变厚,走向顺时针偏转时矿体明显变薄或者尖灭。矿体倾向与地层劈理倾向一致,但倾角小于地层劈理。脉体内条带状构造发育,条带产状平行脉体总体产状,条带厚度3~5cm,条带间为很薄的绢云母化围岩,因此石英脉事实上属密集型复脉。矿体下盘围岩中发育大量沿地层劈理充填的小型石英脉,而在矿体上盘则极为少见(图3),表明劈理构造在成矿期曾是成矿热液通道。

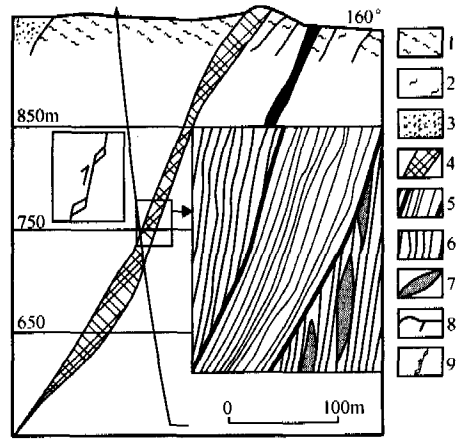

图3　大青山金矿27勘探线剖面图

1—炭质板岩;2—板岩;3—粉砂岩、板岩;4—石英脉型金矿体;5—石英脉条带;6—地层劈理构造;7—沿劈理充填的石英脉;8—地形线及地质界线;9—构造解析

矿体边缘及内部(条带之间)明显可见三组擦痕,一组显示上盘逆冲、一组显示左行走滑、一组显

维普资讯 http://www.cqvip.com

示上盘向南西斜冲。说明在成矿过程中容矿构造经历了多次构造活动，为成矿流体的多次贯入提供了通道和空间。

2.2.2 *矿石质量*

石英脉为乳白色，裂隙发育。金属矿物为自然金、黄铁矿、褐铁矿和少量方铅矿。脉石矿物为石英、绢云母、碳酸盐。

金品位一般$(3\sim10)\times10^{-6}$，平均5.56×10^{-6}，最高45.54×10^{-6}，变化系数1048%，品位极不稳定。

金的产出状态有晶隙金、包裹金、裂隙金等。

矿石自然类型有氧化矿石和原生矿石两种，二者的界线与260m深处的潜水面位置对应，间有约50m的过渡带。

矿石品位与厚度间有明显的相关性，相关置信度达99%。矿床成矿元素之间的相关性存在明显的反常现象，常规的前缘晕元素与尾晕元素成正相关，各成矿元素与深度几乎没有相关性。矿体中的条带状构造正好解释了这一现象，脉动式成矿作用叠加，致使前缘晕与尾晕完全混淆，最终形成的原生晕中成矿元素只显示各元素之间的相关性，与深度有关的垂直分带特征被完全掩盖。

矿体与上下盘围岩界线清晰，普遍具硅化、绢云母化、绿泥石化、褐铁矿化蚀变。

3 构造控矿分析

3.1 成矿物质来源

大青山金矿是产于石炭系炭质岩系中的石英脉型金矿，作为矿体直接围岩的石炭系红柳园组炭质岩与其他变质沉积岩系金矿带相似，围岩具有很高的金含量，正常沉积岩中金的含量达$4\times10^{9}\sim32\times10^{-9}$，安山岩夹层金含量高达$80\times10^{9}\sim120\times10^{-9}$。因此，矿床的主要矿质来源可能是地层。

矿区北部华力西中期黑云母斜长花岗岩及矿区附近的二长花岗岩，含金量仅为$1.4\times10^{-9}\sim3\times10^{-9}$。直接提供金矿成矿物质的可能性很小，有可能为矿床形成提供成矿流体和能量[2~4]。

3.2 成矿流体及能量[5]

根据矿体与构造的关系，可以认为金矿成矿流体及能量最有可能是由岩浆作用提供的。主要理由是：

1）与变质作用相伴的劈理构造属于较深构造层次变形的产物，而金矿体的储矿构造明显属于脆性破裂，二者形成于不同时期的不同构造层次，充填于其中的金矿自然晚于变质作用，因此无法提供成矿流体及成矿能量。

2）充填于劈理构造中的石英脉没有表现出同构造期变形特征，应属于构造期后充填产物。

3）在矿区附近及其以北地区存在华力西中期花岗岩及二长花岗岩，与金矿的形成基本同期，此次岩浆活动为金矿成矿提供流体及能量的可能性很大。

3.3 构造控矿特征分析[6~7]

综合分析大青山石英脉型金矿体、石英脉与断层、地层中劈理构造的关系，可以得到以下认识：

1）地层中的劈理构造可能是成矿流体的运输通道。强隔水性的含碳泥质岩石，在动力变质作用过程中产生的劈理构造，改变了岩石的透水性。陡倾斜的区域性劈理构造不仅可以方便地把成矿流体从深部带上来，而且其透入性的发育特征，为成矿流体从岩石中淋滤出成矿元素提供了条件。同时又由于其透入性的发育特征，使其物理化学条件相对稳定，成矿元素不易沉淀，因此，充填于其中的少量石英脉只有矿化而未形成矿体。

劈理构造产状比储矿（断裂）构造陡，从侧面说明劈理更有可能成为成矿流体的输运通道。如果不考虑断裂形成的边界条件，断裂产状较劈理陡，不仅成矿流体会优先进入更为开放的断裂系统，而且同等条件下进入断裂裂隙系统的热液也明显要少。因此，储矿构造（断层）产状较运矿构造（劈理）产状陡，是两种成矿要素有利成矿的耦合（图4）。大青山金矿储矿断层与地层劈理间的关系正是如此（图3）。

2）储矿构造在走向、倾向上的产状变化，与脉动式构造运动的耦合，为矿床形成提供了有效的空间。储矿构造发生左行走滑运动时，断层走向上的顺时针偏转，导致局部应力场变化，使断层主体部分处于拉张状态，利于成矿热液的进入（图1）。断层产状倾向上的变化会在储矿构造发生逆冲运动时，在断层产状变缓的局部形成扩容空间，从而形成矿体的膨缩现象（图3），这一特征被后续探矿及采矿工作的证明具有普遍意义。

维普资讯 http://www.cqvip.com

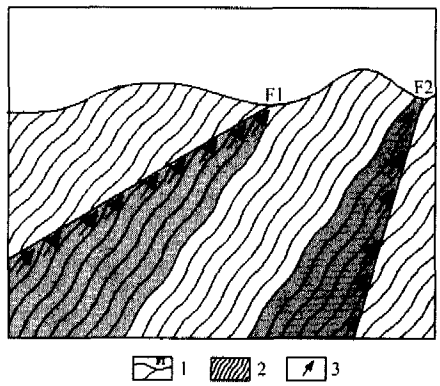

图4　不同产状组合对断层运矿能力影响示意图

1—断层;2—地层劈理构造;3—进入断层系统的成矿热液

3）储矿构造自身,及其上盘劈理可以成为地下水下行通道,当性质截然不同的两种流体在储矿构造相遇时,由于物理化学条件的剧烈变化而发生成矿元素的沉淀,形成矿体,脉动式的构造运动促成脉动型成矿和矿体的条带状构造。

[参考文献]

[1] 李春昱. 我国北部边陲及邻区的古板块构造与欧亚大陆的形成[A]. 中国北方板块文集[C]. 北京:地质出版社, 1983.

[2] 沈阳地质矿产研究所. 中国金矿主要类型找矿方向与找矿方法文集[M]. 北京:地质出版社, 1994.

[3] 朱奉三. 中国金矿床的成因类型划分及其基本特征[M]. 沈阳:东北工学院出版社, 1989.

[4] 司雪峰,崔银亮, 穆新河. 甘肃北山中带变质碎屑岩型金矿地质特征及找矿前景[J]. 地质与勘探,2001,64(6): 5~8.

[5] 翟裕生,邓　军,李晓波. 区域成矿学[M]. 北京:地质出版社, 1999.

[6] 李明琴, 张竹如, 唐　波, 等. 胶莱盆地层控型金矿含矿岩系的成岩及成矿作用机理探讨[J]. 地质与勘探,2002,15(3): 33~37.

[7] 张桂林,梁金城,Nick Hayward 等. 新疆西天山吐拉苏火山盆地金矿的构造控矿规律[J]. 地质与勘探,2002,23(5): 24~29.

DAQINGSHAN GOLD DEPOSIT IN RUOQIANG COUNTY, XINJIANG

XU Wei-dong[1,2], WANG Xing-bao[2], LI Sheng-quan[2], LI Xin-hui[2]

(1. *China University of Geosciences, Beijing* 100083;

2. *Northwest Geological Exploration Institute of China Exploration and Engineering Bureau, Xi'an* 710061)

Abstract: Daqingshan gold deposit is a Carboniferous carbonaceous-rock-hosted quartz vein type. Banded structures are clue to find quartz vein type gold deposit in this area, and representation of the multi-stage mineralization. Structures play an important role in the formation of the Daqingshan gold deposit. The cleavage in water-resisting carbonaceous slate is an important ore-moving structure. NEE reverse faults formed late than cleavage with low-angle obliquity is the ore-hosting structures. Pulse tectonic movements caused superposition of multi-stage mineralization, forming banded quartz vein ore bodies.

Key words: Xinjiang, Daqingshan, gold deposit, structure control of mineralization