新疆野马泉金矿床地质特征及成因探讨①

徐国端
(有色金属矿产地质调查中心, 北京 100814)

摘　要: 野马泉金矿产于志留系库布苏群浅海—次深海相含火山碎屑的泥砂质沉积建造中, 含矿围岩为破碎蚀变的闪长玢岩脉, 矿带长约 20km, 矿体沿走向呈透镜状或脉状, 断续分布, 矿化受构造及岩体联合控制。主成矿期发生于脉岩形成后的构造破碎及岩石蚀变阶段, 矿床为构造蚀变岩型金矿床。

关键词: 金矿床; 找矿标志; 构造蚀变岩型; 新疆野马泉
中图分类号: P618.51　　**文献标识码**: A　　**文章编号**: 1001-5663(2004)05-0432-04

野马泉金矿位于库兰-北塔山构造成矿带南侧的库布苏成矿亚带中段。是 1994 年在志留系浅变质含炭质砂板岩中发现的低品位构造蚀变岩型金矿床。

1　矿区地质概况

矿区出露地层主要为志留系库布苏群($S_{2-3}k$)(见图 1), 为一套浅海-次深海含火山碎屑的泥砂质岩建造、粉砂质-炭泥质岩建造。由灰黑色砂质板岩和粉砂质板岩互层、炭质板岩夹黄绿色灰黑色砂质板岩、硅质岩、硅质板岩组成。西矿段 179 线以西出露有泥盆系下统托让格库都克组(D_1t)火山碎屑岩及陆源碎屑岩。矿区内该组地层以凝灰岩为主, 其次是陆源碎屑钙质砂岩及泥岩夹硅质岩。

野马泉金矿位于库普苏深断裂北约 3km 处, 库布苏向斜的核部。构造变形强烈, 属于脆—韧性构造变形带。区内构造以NWW 向断裂为主, 其次为NW 向和NE 向。NWW 向断裂属库普苏断裂北侧次级断裂构造。区内主要有三条平行断裂, 均被闪长玢岩、石英钠长斑岩等充填。其中位于北部的断裂为控矿断裂, 长约 15km, 宽度约 3～4m 左右, 总体走向 290°, 呈舒缓波状, 具挤压逆冲性质, 倾向不稳定, 倾角约 80°。破碎带的北盘较南盘蚀变破碎强烈。采样分析结果表明, 破碎蚀变越强烈矿化程度越高。南侧两条规模较大断裂被石英钠长斑岩或闪长玢岩充填, 地表未见矿化。NE 向、NW 向断裂均为小型断裂, 宽 10～30cm, 且切错NWW 向断裂和脉岩, 属成矿后断裂。

矿区岩浆岩主要为库兰喀孜干花岗杂岩体分异而成的中酸性脉岩, 尤以闪长玢岩与成矿关系最为密切, 它们均受库普苏断裂北侧, 次一级的NW 向断裂构造体系的脆韧性构造变形带控制。区内出露的脉岩有闪长玢岩、石英钠长斑岩和斜长花岗斑岩等, 这些脉岩基本上平行分布, 总体走向 290°～310°, 倾向SW 或NE、倾角为 50°～90°。闪长玢岩脉是主要的含矿岩脉, 宽一般 0.3～7m, 断续延长 15km 以上, 总体向东南方向侧伏, 沿走向膨缩较为明显, 在矿区首采地段最宽处达 7m ±, 最窄处仅为 0.3m, 岩脉与围岩的接触部有宽 0.1～0.3m 左右的混染带(主要由微晶斜长石、凝灰质物质、炭质物质和围岩的碎屑物组成)。而石英钠长斑岩脉和斜长花岗斑岩脉仅具弱的金矿化。

2　矿区地球化学特征

野马泉金矿床是通过检查 1∶5 万分散流异常发现的, 矿区位于塔斯喀克-野马泉-北塔山牧场分散流异常带中。该异常带长 150km, 宽 6～20km 左右, 元素组合为 Au、Ag、As、Sb、Cr、Ni、Co、Cu 等, 是一条以金、铜为主的成矿带, Au 异常沿库兰喀孜干杂岩体呈半环形或环形分布并受杂岩体控制。

① 收稿日期: 2004-05-11　作者简介: 徐国端(1964-), 男, 高级工程师, 注册矿业权评估师。长期从事野外化探和地质勘查找矿研究工作。

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

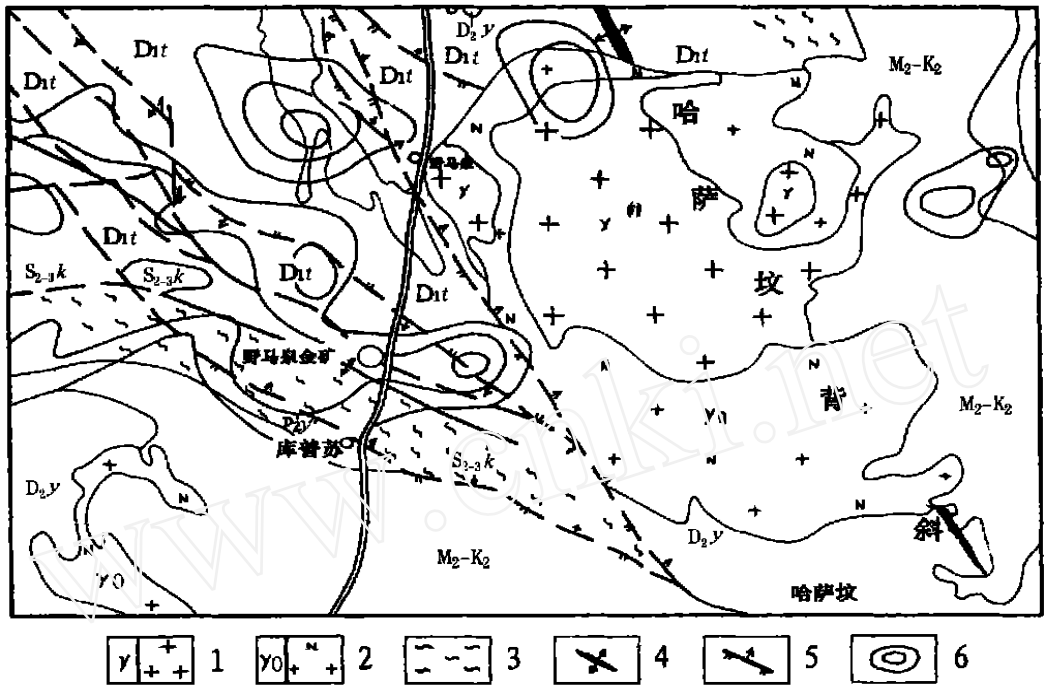


图 1　野马泉金矿床地质构造简图

Fig. 1　Geological tectonic structure of the Yemaquan gold deposit

Mz-Kz- 中-新生界砂岩、泥岩、砾岩　D1t- 下泥盆统托让格库都克组　D2y- 中泥盆统蕴都喀拉组　S2-3k- 志留系库布苏群

1—花岗岩　2—斜长花岗岩　3—片理化带　4—背斜　5—正断层　6—分散流金异常

志留系库布苏群中Au、As、Ag、Sb、Bi等元素背景值高于克拉克值，各岩性层背景值无明显差异，但炭质板岩Au背景值最高。除Au、As异常明显受含矿闪长玢岩及构造蚀变制约外，其它异常多分布在岩性界面上，与动力热变质作用有关。故该组中的Au、As异常的找矿指示性较强。

托让格库都克组中As、Ag、Au含量高于克拉克值。Au异常与脉岩关系密切，有较大找矿意义；Ag异常在凝灰质岩石中的含量值更高，并与凝灰岩关系密切，与火山作用有关。其它元素异常找矿意义不大。

3　矿床地质特征

3.1　矿带及矿体特征

区内矿化主要赋存于破碎蚀变的闪长玢岩脉中，其上、下盘围岩均为志留系库布苏群的炭质板岩，局部地段为石英钠长斑岩。碳质板岩呈灰黑色，主要矿物成分为斜长石、石英、绿泥石等，含少量的炭质。蚀变闪长玢岩呈灰绿-灰白色，斑状结构，组成矿物主要有斜长石、石英及角闪石，暗色矿物多蚀变成绿泥石。围岩具有较强烈的片理化现象，显示出压扭性构造作用的特征。整个矿带长约20余km，已控制长度13.5km。矿带宽一般几十厘米至8.0m，局部地段脉岩中普遍具有较强的矿化。在矿带中沿走向延伸的矿体呈透镜状或脉状断续分布。单个矿体、矿化体长200～450m不等。厚度为1～3m（见图2）。矿体形态以脉状为主，局部呈透镜状，普遍具有膨胀收缩、尖灭再现现象。矿体总体上走向270°～300°，倾向S，倾角较陡，一般在75°～85°之间。据采矿剥离资料，4个矿体很有可能在深部连成一个2200m长的完整矿体。

矿区从东至西初步圈出三个矿化地段，131线至165线为西段，矿区内4线至41线间为中段，16线～72线间为东段。除矿区内中段可圈定出4条矿体外，东、西段还圈定出金矿化体12条。东段矿化体长约2000m，宽度为0.6～3.0m，最高金品位为5.26×10^{-6}，矿化体上、下盘围岩除炭质板岩外，还有石英钠长斑岩。西段金矿化体长约1600m，宽度为1.1～7.4m，最高金品位4.53×10^{-6}，矿化体上、下盘围岩均为炭质板岩，未见石英钠长斑岩。

3.2　矿石特征

矿石的结构以粒状结构为主，其次为碎裂结构。矿石构造以浸染状构造为主，其次有角砾状构造。金

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

属矿物主要有黄铁矿、毒砂、褐铁矿、赤铁矿、兰铜矿、银金矿、自然银、自然金和少量磁铁矿等。脉石矿物有斜长石、绿泥石、石英、方解石等。根据钻孔和浅井资料,矿石的自然类型可划分为两种,即氧化矿石和原生矿石。氧化带的深度受地形影响,一般在地表以下14～15m。氧化矿石的颜色一般为黄褐-红褐色,矿石比较破碎、疏松、裂隙发育,孔隙较发育。氧化带以下为原生矿,原生矿石一般呈灰白色。

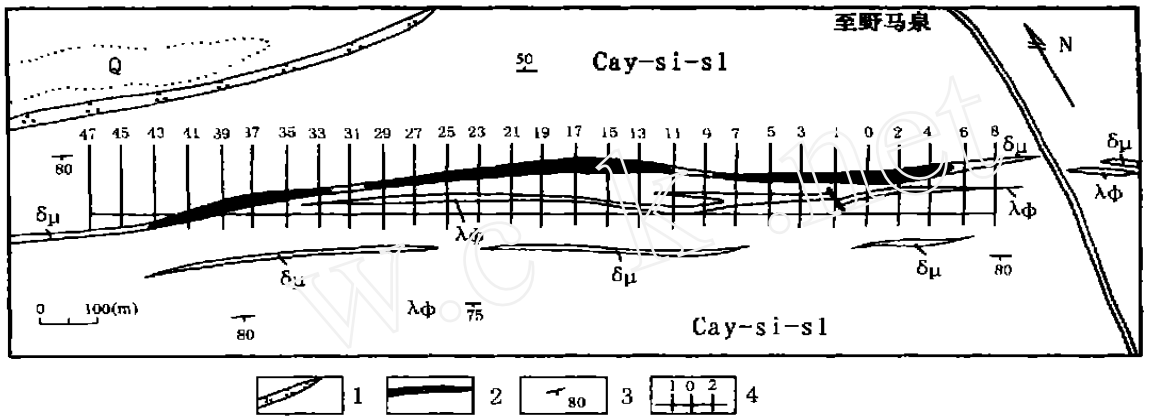


图2 野马泉金矿矿体分布示意图

Fig. 2 Sketch map of orebody distribution of the Yemaquan gold deposit

Q—第四系泥砂质 Cay-si-sl—碳质、硅质及粉砂质板岩 λφ—石英钠长斑岩 δμ—闪长玢岩

1—硅化体 2—金矿体 3—地层产状 4—勘探线及编号

经镜下光片观察,金矿物呈不规则粒状浸染于脉石矿物颗粒间、脉石矿物的裂隙中以及黄铁矿、褐铁矿及早期大颗粒毒砂的破碎裂隙中。金矿物的粒度变化较大,大者为0.04mm×0.02mm,小者为0.004mm×0.002mm。

3.3 矿化期次

依矿物组成、形态特征等分析,矿化具多期次。第一成矿期表现为伴随脉岩上侵形成浸染状星散分布的细粒黄铁矿、毒砂、自然金等微弱矿化;矿物特征上表现为黄铁矿晶形完好的立方体、五角十二面体晶形,且粒度细小。第二成矿期为细脉状矿化期,表现为在脉岩上侵后矿液沿构造挤压作用形成的多组裂隙,充填的不规则硅质细脉、微脉,生成不完整晶形的黄铁矿、大颗粒的毒砂和少量的黄铜矿、自然金、包裹金。第三成矿期为大脉状矿化期,表现为在矿体、矿化体的某些地段(部位)充填宽3～20cm的石英脉,生成有大颗粒自然金及少量黄铁矿的含金石英脉,此种含金石英脉常成为特富矿脉。第四成矿期主要为碳酸盐化期,伴生少量黄铁矿,可能有微弱金矿化。

3.4 矿化蚀变特征及找矿标志

矿化蚀变主要分布于矿体、矿化体中及其岩脉的两侧围岩,但围岩蚀变范围非常有限,宽度一般小于1m。镜下观察,岩石蚀变主要为强石英细脉状硅化、脉状长石化、碳酸盐化、绢云母化、硫化物矿化、绿泥石化等。硫化物矿化与石英脉、长石脉及黄铁矿化作用有关,尤其与脉状石英、细粒石英硅化作用关系更为密切。硅化为近矿围岩蚀变,碳酸盐化为远矿围岩蚀变。

本矿床首要的找矿标志是闪长玢岩脉,尤其是破碎蚀变的闪长玢岩,在地表表现为红褐色褐铁矿化及铁染,其次是"红化"(赭石化)及硅化破碎带、红褐色铁白云石化发育的构造破碎带。

4 矿床成因及成矿规律

4.1 矿床成因

4.1.1 控矿因素

根据矿体、矿化带严格受蚀变闪长玢岩的控制,而闪长玢岩又受NWW向压性逆冲断裂控制,一般闪长玢岩破碎蚀变体即为矿体,故其控矿因素主要有构造条件和岩浆条件。

矿区南约3km的NW向库普苏深断裂是一条长期多次活动的断裂,其上盘同方向的断裂十分发育,断裂活动为脉岩的侵位及后期的热液活动提供了有利空间。含矿闪长玢岩侵位后,由于构造的再次活动,在脉岩的两侧形成以碎裂岩为主的强烈构造破碎带,

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

该破碎带有利于元素的进一步富集,并直接控制矿体、矿化体的分布。

库兰喀孜干花岗杂岩体(小红山岩体)是一个复式岩体,本区金矿化带向东延伸并收敛于花岗岩基复式岩体南缘接触带上。同时,在岩体内部沿原生节理充填有较大规模的花岗斑岩脉、闪长玢岩脉及石英钠长斑岩脉,它们和岩体外围(包括本矿区)同种脉岩性质十分相似因此,这些岩脉很可能都是同源的重熔花岗岩浆后期分异作用的派生产物。岩浆活动一方面在本区矿化过程中为成矿元素的活化转移提供了热力条件及驱动力,同时通过岩浆深部重熔和分异,提供了部分含金热液,并沿构造碎裂岩化破碎带充填交代成矿。

八五期间,准北课题曾对本区闪长玢岩、石英钠长斑岩及矿石进行了微量元素及稀土元素分析。分析认为,本区成矿物质来源于与闪长玢岩同源的岩浆热液,且石英钠长斑岩与闪长玢岩为同源岩浆分异产物。

4.1.2 成因类型

由矿床控矿因素及物质来源分析,本区成矿受构造及岩体控制,主成矿期发生于脉岩形成后的构造破碎及岩石蚀变阶段,所以野马泉矿床的成因类型可定为构造蚀变岩型金矿床。

4.2 成矿规律

本区成矿总体上受闪长玢岩控制,闪长玢岩在区内长度达20km,虽有多条平行脉,目前形成矿体的只有二条,即库布苏金矿含矿闪长玢岩脉和本文中论述的野马泉金矿的闪长玢岩脉。矿体呈透镜状断续分布于这二条含矿的闪长玢岩中,一般矿体长度为50～450m,最大矿体为野马泉金矿2～7线的1号矿体,长440m。矿体在走向上和倾向上均呈透镜状,膨大缩小,尖灭再现,首尾相接。在矿化强度上,沿走向和倾向变化均较大,极不均匀,局部出现极高品位。

根据矿体特征分析,本区成矿规律有如下几点:

(1)含矿岩脉受库普苏深断裂上盘压性逆冲断裂控制。

(2)金矿体受后期压扭性断裂控制。

(3)透镜状金矿体形态与压扭性断裂构造性质吻合。

(4)当沿走向出现二条断裂相交或在闪长玢岩与石英钠长斑岩紧邻部位金矿化增强,如库布苏金矿。

(5)压扭性断裂产状变化处,尤其是倾角变缓处或沿走向由宽变窄处金矿化增强,如本矿床的2～7、25～29的金线矿体。

总之,本区矿化带规模大,矿体多,品位较低,属低品位、易堆浸的构造破碎蚀变岩型金矿,但沿矿带走向或倾向有可能找到厚大、品位富的金矿。同时,在一定范围内有找到新的平行脉的可能。

本文在编写过程中,曾受到北京矿产地质研究所邓吉牛博士后和辽宁有色地勘局矿勘院刘树森高级工程师的细心指导,在此一并致谢!

参考文献:

[1] 涂光炽,王中刚,等. 新疆北部主要矿产成矿规律及找矿方向研究[R]. 新疆维吾尔自治区人民政府国家三O五项目办公室,1990.

[2] 文圣荧,等. 新疆准北成矿带青河—阿尔曼台地区1∶10万地球化学普查工作报告[R]. 新疆有色地质勘查局准北区带办公室,1995.

[3] 刘树森,张宏业,等. 青河—阿尔曼台铜镍金成矿区地物化综合找矿及靶位优选课题总结报告[R]. 新疆有色地质勘查局准北区带办公室,1995.

[4] 刘树森 等. 野马泉金矿评价及外围找矿总结报告[R]. 新疆鑫汇地质矿业有限责任公司,1996.

GEOLOGICAL CHARACTERS AND GENESIS OF THE YEMAQUAN GOLD DEPOSIT IN XINJIANG

XU Guo-duan

(*China Nonferrous Metals Resource Geological Survey, Beijing* 100814, *China*)

Abstract: The Yemaquan gold deposit occurs in arenaceous sedimentary formations with volcanic clast of neritic-hypoabyssal facies of Silurian Kubushu group. Diorite porphyrite dike is the wall rock of the gold deposit, whose ore belts is approximately 20 kilometers long, and the orebodies appear as podiform or nervation along the strike discontinuously. Mineralization of the gold deposit is jointly controlled by structure and rock body. The structure breaking up and rock alteration stage after dike rock formation is the main metallogenic epoch. The genesis type of the gold deposit is structure alteration rock type. **Key Words**: gold ore deposit, ore indicator, structure alteration rock type, Yemaquan gold deposit

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net