

乌宗布拉克金矿床地质特征及成矿条件分析*

卡哈尔·尼牙孜 黄建华 木合塔尔·买买提 木合塔尔·扎日
(新疆大学)

摘要 介绍了乌宗布拉克金矿床的地质概况:大地构造位置、矿区地质特征、矿体特征、围岩、矿石质量等,并为以后的找矿工作提出了合理的建议。通过野外考察及室内分析,得出了如下主要结论:大地构造位置上处于成矿有利地段,该金矿属于断裂破碎带有关的含金石英脉型及蚀变岩型金矿,金矿脉主要产于石英脉中,并受北西向次级断裂破碎带控制。矿体为脉状、透镜状,具有一定的规模,连续性好,属稳定矿体,矿石品位变化不大。通过采样可知,4个金矿体中,L4号金矿体资源量可大幅度增加,具有很好的资源前景,其余3个矿体为非矿体。

关键词 地质特征 金矿体 含金石英脉 断裂破碎带

Geological Feature and Ore Formation Condition Analysis of Wuzongbulake Gold Deposit of Xinjiang Turpan

Kahar Niyaz Huang Jianhua Muhetar Mamat Muhetar Zari
(Xinjiang University)

Abstract The paper presents the geological profile of Wuzongbulake gold deposit, such as geotectonic position, mining geology and ores' characteristics, wall rocks, ore quality etc, and prospects some reasonable suggestion for future. In combination of field investigation and laboratory analysis, the following major conclusions were made: Its geotectonic position is favorable for mineralization; The gold deposit belongs to the gold-bearing quartz veins and altered rock type related to the fracture zone; The main gold veins mostly come from the quartz veins, and are controlled by the North-west secondary faults belt. The ore bodies are the vein and lenticular type of ore with a certain scale and good continuity. It is a kind of stable ore, and ore grade changes little. From samples, it is known that the resources reserve of No. L4 ore body can be greatly increased with a good resource prospect among four gold bodies. The other three has not belonged to the ore.

Keywords Geological features, Gold ore body, Gold-bearing quartz veins, Fracture zone

乌宗布拉克矿区位于新疆吐鲁番市西南约100 km的乌宗布拉克一带。面积1.24 km²,矿区中心地理坐标:东经89°07'00",北纬42°00'00"。矿区内地形平坦,交通十分方便。矿区属低山丘陵地貌,地势总体为东北高西南低。矿区最高海拔916 m,最低为810 m,开采深度由850 m至700 m标高。区内水系较发育,属内流型,矿区属大陆性干旱气候。

1 区域大地构造背景

中天山前寒武纪块体为一个受穷(布拉克)—查(瓦布拉克)和北天山深断裂夹持的楔形构造带,向西张开,向东收敛,大约在吐鲁番以南的乌宗布拉克一带相交,且一直延伸到鄯善以南的阿奇山一带。乌宗布拉克金矿床位于这3个构造单元的衔接部位,属塔里木板块北缘库米什古生代岛弧的东南部(见图1)。区域范围内出露的地层主要有中元古界

中天山群星星峡组变质岩、上志留统阿尔皮什麦布拉克组片岩、下泥盆统彩华沟组片岩和中泥盆统阿拉塔格组变质沉积岩。

2 矿区地质特征

2.1 地层

矿区出露地层主要为志留系乌宗布拉克下亚群(SW)(见图2),主要有灰绿色绢云石英片岩、黑云绢云石英片岩及碎粒岩、碎裂岩等。片理较发育,走向为40°~110°,以近东西向为主,倾向北,倾角较陡,均在80°以上。

* 新疆维吾尔自治区重点学科研究项目。
卡哈尔·尼牙孜(1984—),男,新疆大学地质与勘查工程学院,硕士研究生,830046新疆乌鲁木齐市胜利路14号新疆大学研究生院07级。

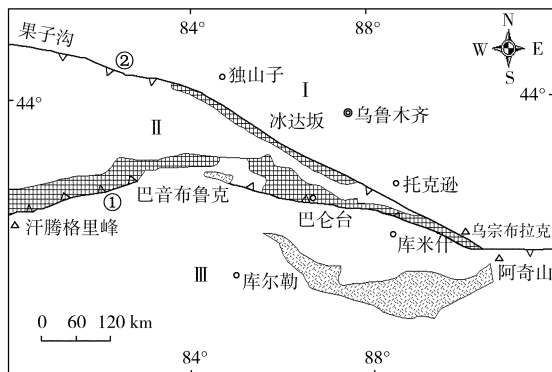


图 1 中天山地区构造单元划分及

乌宗布拉克金矿大地构造

- ▲▲▲—深大断裂; ■■■—中天山元古宇基底;
- ▨—塔里木太古-元古宇基底; I—大地构造单元编号

I—准噶尔板块(由北天山古陆核和古生代块体构成);
 II—中天山前寒武纪块体; III—塔里木板块; ①—穷布拉克-查瓦布拉克深大断裂; ②—北天山深大断裂

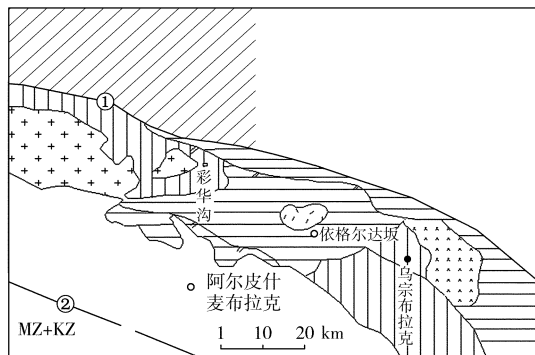


图 2 乌宗布拉克金矿区及外围区域地质

- KZ—新生界; □MZ—中生界; ▨—中新元古界变质岩;
- ▨—泥盆系火山-沉积岩; ▨—志留系火山-沉积岩;
- ▨—海西期幔源花岗岩; ▨—海西早期花岗岩; ●—金矿床;
- ▨—海西中期花岗岩; ▨—推覆构造; ▨—断裂带编号;
- ①—穷布拉克-查瓦布拉克深大断裂东段(又称库米什大断裂);
- ②—铜花山-梧桐沟断裂; □—铜-硫矿床; ○—居民点

该地层片岩主要为区域变质作用产物,变质矿物组合为绢云母+票云母+石英及少量的绿泥石等,矿物颗粒较小,粒径 0.03~0.1 mm,具有明显的鳞片粒状变晶结构、片伏构造。碎粒岩、碎裂岩多顺断裂带产出,宽窄不一,宽一般为 0.4~2 m,局部可达 6 m,赭石化强烈,多呈砖红色或褐红色,岩石结构疏松,多呈粉末状。

2.2 构造

矿区褶皱不发育,岩石因变质程度较深,原岩难辨,原始褶皱已分辨不出,矿区为单斜构造,地层走向 40°~110°,倾向北,倾角 80°以上。

矿区断裂构造较发育,断裂走向主要为北西向或北西西向,断裂延伸长 50~3 000 m,断裂带宽 1~10 m。断裂性质主要为张性或张扭性,个别为压性,倾向均向北,走向为 115°~130°。断裂带内岩石较破碎,具强烈的赭石化,部分见有明显的黄铁矿化及金矿化。含金石英脉均分布于北西或北西西向的断裂带中,受其控制十分明显。

3 矿床地质特征

3.1 控矿构造带特征

金矿体主要产于一条北西向的断裂破碎带中,该破碎带长 720 m,宽 35~50 m,产状 21°~54°∠47°~81°,断裂性质为张性或张扭性,具多期活动特点,区内金矿体严格受该断裂破碎带控制。

3.2 矿体特征

矿区矿体主要由含金石英脉及破碎蚀变岩组成,以石英脉为主。顶、底板围岩均为绢云石英片岩、黑云石英片岩。通过槽探及斜井、巷道及石门等工程控制,矿区共圈出 5 个金矿体(见表 1),并进行了储量计算,求得矿石量 7 989.97 t, D 级金金属量 82.41 kg,均为含金石英脉型。

表 1 各矿体开采情况

| 矿体编号 | 块段 | 以前开采情况 | 延深深度金品位 / × 10 ⁻⁶ | 延深后开采状况 |
|------|----|--------|------------------------------|----------|
| L1 | | 已采完 | 0.26 | 非矿体 |
| L2 | | 已采完 | 0.37 | 非矿体 |
| L3 | 西 | 已采完 | 0.36 | 非矿体 |
| | 东 | 已采完 | 0.805 | 非矿体 |
| L4 | 西 | 已采完 | 5.69 | 可采矿体(未采) |
| | 东 | 已采完 | 6.31 | 可采矿体(未采) |
| L5 | | 已采完 | 0.69 | 已非矿体 |

(1) L1 号金矿体。走向北西向,呈大透镜体产出,地表由 TC16 号探槽控制,控制长 20 m,控制厚 0.1~4.0 m(中部最宽处厚 2.5~4.0 m,较宽地段长约 8.6 m),平均厚 3.43 m,总体产状 30°∠75°, Au 平均品位 4.13 × 10⁻⁶。该矿体目前已开采完毕,采深至 +827 m 处(采深 10 m)。通过在 +827 m 处的矿坑底部布置 1 条采样线采样分析,见矿化宽 0.47 m,金品位 0.26 × 10⁻⁶,为非矿体,表明该矿体延深 10 m。

(2) L2 号金矿体。位于 L1 号金矿体北侧 63 m 处。矿体走向近东西向,呈长条状产出,沿走向较为稳定。由 TC12, TC14 号探槽及 2 条采样线控制,控制长 83 m,控制厚 0.32~8.24 m(沿走向和倾向厚

度变化明显),平均厚0.75 m,总体产状 $2^{\circ}\angle 70^{\circ}$ 。(地表倾角陡,下部有变缓的趋势),Au最高品位 8.24×10^{-6} ,最低 1.93×10^{-6} ,平均 4.11×10^{-6} 。该矿体目前已开采完毕,采深至+832.5 m处(采深10 m)。通过在+832.5 m处的矿坑底部布置3条采样线采样分析,见矿化宽0.37~0.72 m,金品位(0.37~0.42) $\times 10^{-6}$,为非矿体,表明该矿体延深10 m。

(3)L3号金矿体。总体北西西向,西段为北西向,向东局部渐变为东西向,东端有一段矿体与L2号金矿体并列排布。

该矿体由东、西2个矿体构成,断续出露总长100 m。西矿体由TC3号探槽控制,控制长17.5 m,控制厚0.1~1.8 m(中部较厚,可达1.8 m,向两侧迅速变薄),平均厚1.14 m,总体产状 $27^{\circ}\angle 81^{\circ}$ (一般 $18^{\circ}\sim 36^{\circ}\angle 66^{\circ}\sim 82^{\circ}$),Au平均品位 22.87×10^{-6} 。该矿体目前已开采完毕,采深至+830 m处(采深10 m)。通过在+830 m处的矿坑底部布置1条采样线采样分析,见矿化宽0.72 m,金品位 0.36×10^{-6} ,为非矿体,表明该矿体延深10 m。

东矿体由TC4,TC6号探槽控制,控制长46 m,控制厚0.93~2.69 m(中部较厚,可达2.69 m,向两侧迅速变薄),平均厚1.81 m,总体产状 $17^{\circ}\angle 81^{\circ}$ 。Au最高品位 19.88×10^{-6} ,最低 6.07×10^{-6} ,平均 12.98×10^{-6} 。该矿体目前已开采完毕,采深至+835 m处(采深10 m)。通过在+835 m处的矿坑底部布置2条采样线采样分析,见矿化宽0.37~0.68 m,金品位(0.79~0.82) $\times 10^{-6}$ 。有金的显示,但为非矿体,表明该矿体延深10 m。

(4)L4号金矿体。位于L3号金矿体以西25 m处,总体呈北西或北西西向展布。

该矿体由东、西2个矿体构成,断续出露总长122 m。西矿体地表由TC21,TC19号探槽控制,控制长42 m,控制厚0.67~1.38 m,平均厚1.03 m,总体产状 $320^{\circ}\angle 75^{\circ}$ (平面上呈舒缓波状,立面上矿体上下部倾角较陡,中部较缓,其产状平缓处矿体厚度大、品位增高)。地表探槽中Au最高品位 23.76×10^{-6} ,最低 3.43×10^{-6} ,平均 10.07×10^{-6} 。通过在+820 m,+790 m处的开采巷道中布置3条采样线刻槽采样可知,+820 m处矿体平均厚0.92 m,Au平均品位 6.38×10^{-6} ;+790 m处矿体平均厚0.52 m,Au平均品位 4.99×10^{-6} ,表明该矿体向下仍能延深,矿体资源量可大幅度增加。

东矿体地表由TC11,TC13,TC15号探槽及QJZ号浅井控制,控制长60 m,控制厚0.30~0.84 m,平均厚0.71 m,总体产状 $32^{\circ}\angle 75^{\circ}$ 。地表探槽中Au最高品位 31.96×10^{-6} ,最低 4.72×10^{-6} ,平均 17.82×10^{-6} 。通过在+820 m处的开采巷道中布置2条采样线刻槽采样可知,矿体平均厚0.73 m,Au平均品位 6.31×10^{-6} ($4.36\times 10^{-6}\sim 8.26\times 10^{-6}$),表明该矿体向下仍能延深,矿体资源量可增加。该矿体原核定的资源量(即+825 m以上资源量)已开采完毕,新增资源量也已部分开采,现+820 m水平以上矿体已采空,矿方准备对+810~820 m水平进行地下开采。

L4号矿体的开采实践表明,该矿体向下仍在延深,在+820 m,+790 m开采巷道采样得知,含金品位为(4.36~8.26) $\times 10^{-6}$,该矿体资源量可大幅度增加,求得该矿体新增矿石量5 528.61 t,金金属量30.01 kg。

(5)L5号金矿体。位于L4号金矿体西侧,总体呈近北东向弧形展布。矿体由TC27号探槽控制,控制长20 m,控制平均厚1.58 m,总体产状 $300^{\circ}\angle 68^{\circ}$ 。Au平均品位 10.29×10^{-6} 。该矿体目前已开采完毕,采深至+833 m处(采深10 m)。在+833 m处的矿坑底部布置1条采样线采样分析,见矿化宽0.92 m,金品位 0.69×10^{-6} ,为非矿体,表明该矿体延深10 m。

3.3 矿体围岩蚀变特征

矿体围岩主要为绢云石英片岩或黑云石英片岩,围岩与矿体界线清晰,为突变接触关系,局部地段(破碎带中)矿体与围岩为渐变接触关系。矿体与围岩产状有 $10^{\circ}\sim 20^{\circ}$ 的夹角。矿体的近矿围岩有不同程度的金矿化。围岩蚀变主要有赭石化、硅化、黄铁矿化、褐铁矿化、碳酸盐化、绢云母化、绿泥石化等。

3.4 矿石质量

矿区矿石主要为含金石英脉型,少量为蚀变岩型。

(1)含金石英脉型金矿石。结构致密,具隐晶结构,块状构造。主要矿物成分以石英为主,含量在85%以上,其次为方解石(含量3%~8%)、黄铁矿(含量1%~15%)、磁黄铁矿(含量1%左右)、自然金等,偶见金银矿、方铅矿等。①石英为隐晶质,结构致密,常见石英晶洞,晶洞大小一般为2~10 mm,晶洞中水晶发育,水晶大小一般为5 mm \times 7 mm。

②方解石颗粒较大,呈菱形,大小一般为 7 mm × 15 mm,为灰褐色,偶有灰白色,解理发育,一般有方解石的地方,石英脉较纯,结晶较好。③黄铁矿在矿石中分布极不均匀,颗粒大小相差较大,粒径 0.1 ~ 3 mm。一般呈星点状,颗粒较大,以五角十二面体为主,少有立方体者,其晶面上模纹较发育;部分呈细脉浸染状,颗粒较小。黄铁矿一般在地表以下至地下 10 m 以上均被氧化,一般呈黑褐色。黄铁矿与金密切共生,凡黄铁矿含量较高地段,金矿化品位较高,且多见明金。④自然金与黄铁矿密切共生,一般呈金黄色,个别为红黄色,以砂金、薄膜金为主,少量见有颗粒金,其粒度为 0.24 ~ 0.5 mm。自然金成色亮高,一般在 780 ~ 850 g/t 之间。

(2) 蚀变岩型金矿石。主要为含金石英脉两侧的碎裂岩、碎粒岩等,岩石结构疏松,多呈粉末状。赭石化强烈,矿物成分不宜辨认。

矿石具他形 - 半自形 - 自形粒状结构、碎裂结构、交代结构,具星点状、细脉浸染状、团块状等构造。

由上可知,矿区金矿石成分、结构较简单,矿石自然类型可归为金 - 石英 - 黄铁硫化物系列,工业类型为含金石英脉型。金矿石品位变化较大,一般为 $(2 \sim 5) \times 10^{-6}$,局部高达 105.33×10^{-6} ,较富地段可达 70×10^{-6} ,在同一含金石英脉中矿石品位较稳定、连续,品级较好。

4 结 论

(1) 从大地构造单元划分来看矿区处于塔里木板块、中天山前寒武纪块体和北天山古生代块体(或准葛尔盆地南缘)的衔接部位。从小的范围来看位于库米什断裂、铜花山 - 梧桐沟断裂和克孜勒塔格弧后盆地的分界线。受塔里木板块与中天山前寒武纪块体的多期碰撞和挤压作用影响,从图中也可看出,研究区内断裂构造十分发育,极其有利于成矿。

(2) 该地层片岩主要为区域变质作用产物,矿石自然类型可归为金 - 石英 - 黄铁硫化物系列,工业类型为含金石英脉型, L4 号金矿体资源量可大幅度增加,含金品位高,具很好的资源前景。依据前人资料,矿床成因主要为受韧性剪切带控制的中低温火山 - 变质热液型金矿。

(3) 在今后边采边探的过程中,需对断裂破碎带的含矿性及对矿体的规模、矿石质量、有益和有害元素等作全面的了解,矿体的深部也应作相对的了解。特别应对深部岩石破碎情况、断裂发育情况等,这样便于掌握金矿的控矿地质特征,以指导今后的开采和找矿工作。

(4) 另外,还应加强对区域断裂破碎带的找矿工作。这是因为南天山地向斜褶皱带的加里东构造层广泛发育断裂破碎带,往往是含矿热液沉积成矿的有利地带,许多金矿点及小型矿床均产于其中及其附近。因而,在断裂破碎带内寻找破碎蚀变岩型及石英脉型金矿应为该地区的主攻方向之一。

参 考 文 献

- [1] 聂凤军,江思宏,白大明,等. 中天山及邻区金属矿床成矿规律和找矿方向[M]. 北京:地质出版社,2005.
- [2] 新疆新地资源公司. 吐鲁番市乌宗布拉克金矿矿产资源储量检测年度报告[R]. 吐鲁番:新疆新地资源公司,2005.
- [3] 博伊尔 R W,王立文. 金的地球化学及金矿床[M]. 北京:地质出版社,1984.
- [4] 熊光楚,邓振球,谢德顺,等. 新疆主要大中型金、铜矿床的发现简史与找矿策略[M]. 北京:地质出版社,1996.
- [5] 孟良义. 岩浆铜矿床的成矿模式和石英脉金矿床的找矿信息[M]. 北京:地质出版社,1997.
- [6] 彭素霞. 新疆吐鲁番地区矿产资源经济评价及其环境影响研究[D]. 西安:长安大学,2005.
- [7] 车自成,刘洪福. 中天山造山带的形成与演化[M]. 北京:地质出版社,1994.
- [8] 刘如山. 利国镇北铁矿床地质特征找矿实践[J]. 金属矿山, 2006(12), 80-82. (收稿日期 2010-07-15)

(上接第 29 页)

采矿权人自觉珍惜、合理利用国家矿产资源资源,提高资源利用效率。

参 考 文 献

- [1] 地质矿产部政策法规司. 《矿产资源补偿费征收管理规定》条文释解[M]. 北京:地质出版社,1994.

- [2] 国土资源部矿产开发管理司. 矿产资源补偿费征收管理资料汇编[M]. 北京:[出版者不详],2001.
- [3] 甘肃省地质矿产局. 矿产资源补偿费征收管理法规文件汇编[M]. 兰州:[出版者不详],1997.
- [4] 内蒙古国土资源厅. 矿产资源补偿费采矿权使用费及价款征收管理文件汇编[M]. 呼和浩特:[出版者不详],2003.

(收稿日期 2010-08-22)