

青海省都兰县瑙木浑沟口金矿区 地质特征及找矿方向

张伟,刘铭,马昭建,孔超

(山东省鲁南地质工程勘察院,山东 兖州 272100)

摘要:青海省都兰县瑙木浑沟口金矿区位于昆中构造带北侧,区内断裂构造十分发育,主要为NW向断裂,与区域构造方向基本一致。区内含矿蚀变带与NW向深大断裂成矿关系密切,NW向断裂为区内的主要导、控矿构造,其次级构造或构造膨胀部位及构造拐弯处,均为找矿的有利地段,推测为容矿场所。该区华力西期岩浆活动强烈,剧烈的构造运动为金元素的活化、迁移、富集、沉淀提供了通道和成矿空间。研究认为氧化标志、蚀变标志及构造标志是该区的主要找矿标志。

关键词:沟口金矿;矿床特征;找矿方向;青海省都兰县

中图分类号:P618.51

文献标识码:A

东昆仑地区是我国中央造山带西侧重要的组成部分,无论是基础地质还是矿产研究,历来都是地质工作者关注的地区之一^[1]。瑙木浑沟口矿区地处东昆仑造山带伯咯里克-香日德元古宙古陆块体和雪山峰-布尔汗布达造山亚带结合部位。自新太古代以来,区域上经历了晋宁期、加里东期、印支期、燕山期、喜马拉雅山期等多次强烈的构造变动,区域上地层、构造、岩浆岩均十分发育,并形成相应的多金属矿产。该文在已有研究成果的基础上,结合大量野外调查和室内整理及研究工作,尝试综合论述青海省瑙木浑沟口金矿床的地质特征、分布规律、矿化类型以及重要的找矿标志,为后续找矿勘探工作提供依据^①。

1 矿区地质特征

矿区内出露地层比较简单,主要为中元古代小庙组和第四纪地层出露。但区内岩浆活动较为强烈,侵入岩极为发育,主要出露有华力西期中酸性侵入岩^[2]。区内断裂构造发育,以NW向、近EW向断裂为主,断裂构造带内往往形成矿化蚀变带,为区内寻找构造蚀变岩型金矿的有利地段。

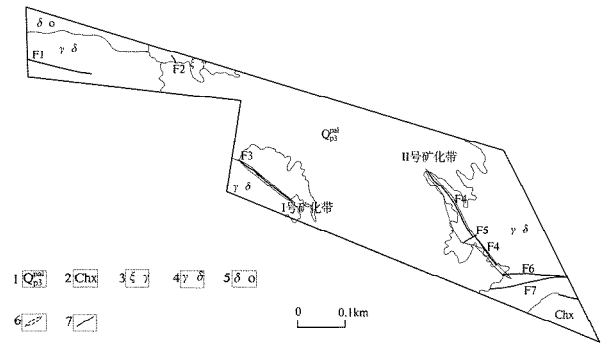


图1 青海省都兰县瑙木浑沟口金矿区地质简略图
1—晚更新世洪冲积物;2—长纪小庙组片麻岩;3—二长花岗岩;4—花岗闪长岩;5—石英闪长岩;6—矿化带;7—断层

1.1 地层

矿区内地层出露较为简单,主要发育有中元古代和第四纪地层(图1)。矿区东南角见小庙组上段出露,分布面积较少,出露的岩性主要为灰色黑云石英片岩、含石墨石英岩夹黑云斜长片麻岩、深灰色二长浅粒岩、透闪石大理岩;晚更新世洪冲积层广泛分布于矿区中部,多为河沟及山间沟谷阶地,为砂砾石层和亚砂土层;全新世冲积层分布于瑙木浑沟及哈图沟口,形成规模不等的冲积锥。

收稿日期:2013-03-18;修订日期:2013-05-29;编辑:陶卫卫

作者简介:张伟(1985—),男,山东平邑人,助理工程师,主要从事矿产勘查工作;E-mail:zhangweipingyi@163.com。

①山东省鲁南地质工程勘察院,张伟等,青海省都兰县瑙木浑沟口金矿预查总结报告,2012年。

1.2 构造

矿区位于昆中构造带北侧,区内断裂构造十分发育,主要为NW向断裂^[3],与区域构造的展布方向一致,较大的断裂有2条,F3断裂及F4断裂(图1)。

F3断裂:发育于矿区西北部花岗闪长岩体中,其走向290°~320°,倾向SW,倾角70°~87°,断续延伸约1.15 km,两端被第四系覆盖。断裂破碎带较发育,宽1~5 m不等,带内岩石为碎裂岩、碎裂状花岗闪长岩。

F4断裂:发育于矿区东部,断裂西段走向280°~300°,倾向不清,倾角68°,该断裂长约2.24 km。断裂破碎带较发育,宽2~7 m,带内岩石为碎裂岩、碎裂状花岗闪长岩。断裂两盘为晚三叠世灰色中细粒花岗闪长岩与中元古代小庙组,沿断裂和断裂接触部位矿化蚀变强烈,主要有褐铁矿化等。

需要特别指出的是,区内派生的次级断裂极为发育,无论是NW向还是NE向,均能形成一定规模的断裂破碎带,带内往往见碳酸盐化、褐铁矿化等矿化蚀变现象,为找矿的有利地段。

1.3 岩浆岩

矿区内岩浆活动强烈,尤以华力西期侵入岩规模最大,发育最广泛,为区内岩浆活动的最高潮,印支期接近区内岩浆活动的尾声。区内多期次的岩浆活动,形成了岩石类型各异、时空不同、规模不等的各类侵入岩,其岩石类型复杂,在空间上具成带性,时间上具多旋回性,构造成因上具多成因性。区内侵入岩可分为3个期次,主要出露有早石炭世正长花岗岩、早二叠世石英闪长岩、晚三叠世花岗闪长岩以及中酸性脉岩。

2 矿床地质特征

2.1 矿化带特征

I号矿化带:出露于矿区西部,受F3断裂构造控制明显,其走向与F3断裂构造走向基本一致,沿走向断续延伸约1.15 km。两侧岩性均为晚三叠世灰色中细粒花岗闪长岩。两端均被第四系覆盖。地表矿化极不均匀,但在构造膨胀部位或拐弯处矿化强烈。地表出露宽2~12 m,最宽可达30 m,其走向为310°左右,倾向多为SW倾,倾角为61°~85°。带内岩石发育有构造蚀变岩、碎裂岩、碎裂状花岗闪长岩。矿化蚀变见有褐铁矿化、黄铁矿化、黄铜矿化、黄钾铁矾

化、毒砂矿化、孔雀石化、硅化、碳酸盐化、泥化、绢云母化。I号矿化带内发育有3条金矿体,从上而下品位具有逐步增高的趋势,矿化极不均匀,局部表现为金银铅铜多金属矿化。Au品位一般为(0.1~11.70)×10⁻⁶,拣块样最高品位17.25×10⁻⁶;Pb品位一般为0.1%~1.89%,拣块样最高品位5.96%;Ag品位一般为1~84 g/t,最高品位97.3 g/t;Cu含量普遍较低,拣块样最高品位为3.10%。

II号矿化带:出露于矿区东部,明显受F4断裂构造控制,且被F5 NE向断裂构造截切,其走向与F4断裂构造走向基本一致,320°左右,倾向多为SW倾,倾角45°~78°。具明显的尖灭再现,分支复合之特征。地表出露宽2~40 m,沿走向延伸约2.40 km。周围岩性均为晚三叠世灰色中细粒花岗闪长岩。带内岩石发育有构造蚀变岩、碎裂岩、碎裂状花岗闪长岩、断层泥^[4,5]。该断裂构造为区内导控矿断裂构造,地表矿化蚀变强烈,但极不均匀,局部矿化强烈,见有褐铁矿化、黄铁矿化、黄铜矿化、黄钾铁矾化、绢云母化、硅化、碳酸盐化、高岭土化、泥化、毒砂矿化。II号矿化带为区内主要矿化带,发育有8条金铅及多金属矿体,由西向东矿化呈从弱到强的富集趋势,从上而下品位具有逐步增高的趋势。Au品位一般为(0.1~3.48)×10⁻⁶,最高品位5×10⁻⁶;Pb品位一般为0.1%~1.15%,最高品位2.42%;Ag品位一般为(1~74)×10⁻⁶,最高品位232×10⁻⁶;Zn品位一般为0.1%~0.3%,最高品位为7.51%。

2.2 矿体特征

通过地表槽探工程揭露,目前共发现和圈定11条金、铅及多金属矿体,其中金矿体6条,铅矿体2条,多金属矿体3条,均为单工程控制。从西向东矿体编号依次为: Au①, Au②, Au③, Au④, Au⑤, Au⑥, Pb①, Pb②, AuAgPb①, AuAgPb②, AgPbZn①, 主要金矿体特征详述如下:

Au①分布于I号矿化带内,受F3断裂构造控制明显,由探槽TC10控制,其产状为220°∠80°。矿体规模较小,呈透镜状产出。地表揭露宽度0.9 m,由1个单独样品控制。其Au品位为1.40×10⁻⁶。

Au②, Au③均分布于I号矿化带内,受F3断裂构造控制明显,均由探槽TC32控制,其产状分别为232°∠61°和232°∠69°。矿体规模较小,呈透镜状产出。Au②地表揭露宽度0.8 m,由1个单独样品

控制,其 Au 品位为 1.06×10^{-6} 。Au③地表揭露宽度 0.4 m,由 1 个单独样品控制,其 Au 品位为 1.10×10^{-6} 。

Au④分布于 II 号矿化带内,受 F4 断裂构造控制明显,由探槽 TC200-1 控制,其产状为 $68^\circ \angle 43^\circ$ 。矿体规模较小,呈豆荚状或透镜状产出。地表揭露宽度 1.8 m,由 2 个样品控制。其 Au 品位分别为 2.10×10^{-6} , 2.78×10^{-6} 。

Au⑤分布于 II 号矿化带内,受 F4 断裂构造控制明显,由探槽 TC200-2 控制,其产状为 $60^\circ \angle 67^\circ$,矿体规模较小,呈长条状或透镜状产出。地表揭露宽度 1 m,由 1 个样品控制。其 Au 品位为 3.48×10^{-6} (图 2)。

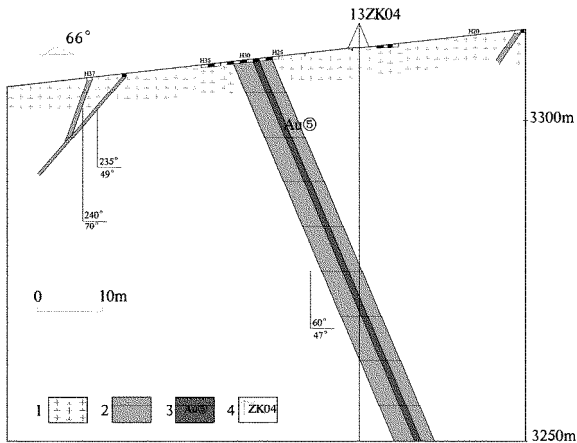


图 2 瑞木浑沟口金矿区 Au⑤ 矿体剖面图

1—三叠纪灰色中细粒花岗岩闪长岩;2—矿化体;3—矿体位置及编号;4—钻孔位置及编号

2.3 矿石特征

矿石结构以他形粒状、柱状,不等粒结构为主。矿石呈脉状,块状构造。矿石矿物为毒砂矿、黄铁矿等,次生矿物有褐铁矿等,毒砂矿、黄铁矿呈单体或晶粒的集合体分布于石英晶粒间或斜长石间,黄铁矿斜照光下呈黄色。脉石矿物有石英、斜长石、钾长石、角闪石、绢云母等。矿石自然类型主要有 2 种,分别为构造蚀变岩或构造角砾岩。矿石化学成分主要为 Au, Ag, Cu, Zn, Pb;其次为 W, Mo 等(表 1)。

2.4 围岩蚀变特征

金矿体主要赋存在构造破碎带内,其次分布于岩体的接触带及岩体内岩石裂隙中。围岩蚀变特征:近矿围岩为花岗闪长岩,在破碎带内岩石发生强蚀变。具硅化、高岭土化等矿化蚀变现象。破碎蚀

表 1 矿石化学分析结果

送样号	Au (10^{-6})	Ag (10^{-6})	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	W (%)	Mo (%)
TC112-H4	1.27	24	0.0145	0.5625	0.1136	0.0015	0.0008
TC112-H5	1.03	5	0.0145	1.1503	0.0958	0.0013	0.0006
TC200-2-H28	3.48	2	0.0018	0.1313	0.0078	0.0005	0.0176
TC300-H7	3.00	2	0.0170	0.0140	0.0058	0.0000	0.0050
TC00-H12	0.20	2	0.0086	0.1300	0.0820	0.0020	0.0880
TC100-H2	1.42	74	0.0130	0.4126	0.1326	0.0017	0.0036

变带中黄铁矿化、黄铜矿化、碳酸盐化、毒砂矿化等发育。金的富集与毒砂矿化、黄铁矿化具有明显的正相关关系。

3 控矿因素及找矿标志

3.1 控矿因素

区内主要形成构造破碎蚀变岩型金矿(化)体,在空间上受构造控制极为明显。

区内含矿蚀变带与 NW 向深大断裂成矿关系密切, NW 向断裂为区内的主要导、控矿构造,其次级构造或构造膨胀部位及构造拐弯处,均为找矿的有利地段,推测为容矿场所。

3.2 找矿标志

结合区内地质、物化探异常特征、金矿化体的空间分布特征等,初步建立了区内找矿标志:

(1)氧化标志:区内含金岩石多具高岭土化、黄钾铁矾化、硅化、褐铁矿化等矿化蚀变现象,在地表上形成醒目的黄色条带。

(2)蚀变标志:构造蚀变带内岩石破碎,蚀变强烈,并形成黄铁矿化、毒砂化、孔雀石化、毒砂等矿化蚀变现象,是寻找金矿化体的重要找矿标志。

(3)构造标志: NW 向断裂构造为区内导、控矿构造,故 NW 向构造、构造拐弯处和构造膨胀部位均为重要的找矿地段,为区内间接找矿标志。

4 结语

矿区周围已发现有巴隆岩金矿、清水河铁矿等 58 处矿床、矿(化)点,分布于昆中断裂带内及其附近,矿体受其构造控制明显,为青海省重要的成矿带之一。该区华力西期岩浆活动强烈,剧烈的构造运动为金元素的活化、迁移、富集、沉淀提供了通道和成矿空间^[6]。已有的成矿事实表明:矿区内具备寻找巴隆岩金矿的成矿地质条件,且具有多处与巴隆

岩金矿相似的成矿地质条件,是寻找“构造破碎蚀变岩型”金矿的有利地段。巴隆岩金矿床与矿区相距较近,成因类型与区内异常检查发现的金铜矿(化)点相似,矿区内与其类比具有相似的成矿地质背景和成矿地质条件,找矿前景良好。

致谢:野外工作和室内资料整理工作得到山东鲁南地质工程勘察院王志鹏的热心帮助,审稿过程中相关专家提出了宝贵意见及建议,在此一并表示感谢。

参考文献:

- [1] 马得仁,马占青,赵战锋.东昆仑-柴北缘地区构造与成矿时空关系研究[J].金属矿山,2010,(8):501-503.
- [2] 付青元,李宝林.赛坝沟金矿成矿特征及控矿条件[J].青海地质,1998,(1):43-49.
- [3] 王仁祥,刘冰,王红梅,等.青海省东昆仑昆中断裂带哈图段地质特征及成矿预测[J].山东国土资源,2012,28(2):7-11.
- [4] 张伟,李海兵,黄尧,等.四川汶川地震断裂带科学钻探2号孔(WFSD-2)岩性特征和断裂带的结构[J].地质通报,2012,31(8):1201-1218.
- [5] 李海兵,许志琴,王焕,等.汶川地震主滑移带:映秀-北川断裂带内的斜切逆冲断裂[J].中国地质,2013,40(1):121-139.
- [6] 甘延景,张旭,马昭建,等.苍山县龙宝山金矿床地质特征[J].山东地质,2003,19(1):50-53.

Geological Characteristics and Prospecting Direction of Naomuhun Goukou Gold Deposit in Dulan County of Qinghai Province

ZHANG Wei, LIU Ming, MA Zhaojian, KONG Chao

(Lunan Geo-engineering Exploration Institute, Shandong Yanzhou 272100, China)

Abstract: Naomuhun Goukou gold deposit in Dulan county of Qinghai Province locates in north part of central Kunlun tectonic zone. Faults structures are mainly composed of structures with the trend of NW developed well in this area. Alteration zone is closely associated with NW trend fault. Faults with the trend of NW are main ore-controlling faults. Its secondary faults, structural expansion areas and structural bend areas are favourable areas for ore prospecting, and is considered to be a place of hosting ores. The magmatic activity is concentrated in Hercynian period. Strong movements provided ore-forming spaces for activation, transportation, concentration and settlement of gold elements. Oxidation marks, alteration marks and structural marks are main prospecting marks.

Key words: Goukou gold deposit; ore deposit characteristics; prospecting direction; Dulan county in Qinghai province