

四川壤塘修部沟金矿成矿地质条件及其找矿标志

曹 军, 张华川, 滕 超

(中国地质调查局国土资源实物地质资料中心, 河北 廊坊 065201)

摘 要: 本文通过对修部沟金矿床地质特征、矿体特征、矿物组合的研究表明, 修部沟金矿床属于中低温热液剪切带型金矿床。

关键词: 壤塘; 修部沟金矿; 成矿地质条件; 找矿标志

中图分类号: P618.51(227) **文献标识码:** A **文章编号:** 1007—6921(2017)16—0058—02

修部沟金矿位于四川省阿坝藏族羌族自治州壤塘县上壤塘乡修部沟, 矿体由两条金矿化带组成, 北东展布。区域构造属于松潘—甘孜印支造山带若尔盖地块(Ⅱ)西南的金汤弧形构造带(Ⅲ)之内(见图1)。

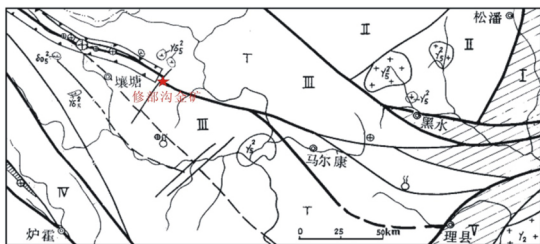


图1 壤塘修部沟金矿地质构造略图

1—古生代地层; 2—三叠系地层; 3—壤塘金成矿带;
4—温泉; 5—金矿床及矿(化)点;

1 区域地质背景

修部沟金矿属于巴颜喀拉地层区的马尔康分区金川小区。区内地层为三叠纪的西康群, 主要岩石地层单位有三叠系中统杂谷脑组(T_2z)、三叠系上统侏倭组(T_3zh)和新都桥组(T_3x), 未见顶底, 主要为碎屑岩, 岩性单调, 化石稀少, 沉积厚度较大, 无明显的分层标志。马尔康地层 Au 为 $(3.5 \pm 0.5) \times 10^{-9}$, 扬子地台北缘造山带沉积盖层中 Au 背景值为 0.7×10^{-9} , 两者相比该区具有金元素中、高背景地球化学特征。

印支晚期—燕山早期, 位于深部地壳及壳幔边界的混源区岩浆热液活动较活跃, 此时期岩浆亦均来自深地壳及地幔。岩浆沿北西向西向断裂带侵入, 在此过程中形成中基性脉岩, 局部形成小规模石英闪长岩岩株。该期岩浆活动显著特点表现为来源深度大以及波及的范围较广, 岩浆岩地面的分布面积较小, 但区内的大部分金矿化均与此次岩浆岩活动有关。

该区主要含金剪切带是然隆洼—萨玛尔根断层与果尔岗—日阿加断层之间的由一系列 NWW 向断层所组成的断裂系统。燕山早期闪长岩、花岗闪长斑岩等侵入岩脉沿断裂带侵入分布, 构造改造使的大部分侵入岩脉以透镜体形式产出。壤塘含金剪切带是矿区北西西向的主要控矿构造, 同时还有一些近南北向及北西向的次级断裂, 勘查区次级断裂

规模普遍较小, 对金矿无明显控制作用, 表现为成矿期后破矿构造。

2 矿区地质

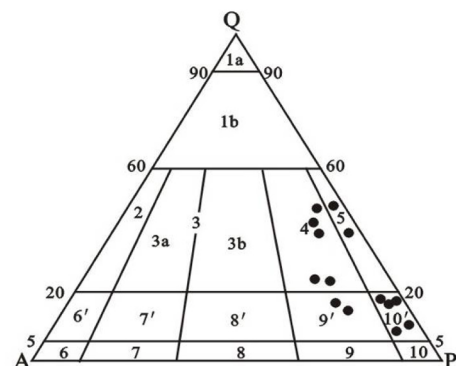
2.1 赋矿岩(层)石

修部沟金矿区内出露地层极为简单, 主要为上三叠系侏倭组(T_3zh)和第四系(Q_4)。上三叠系侏倭组(T_3zh)主要由变质石英砂岩、砂质板岩、钙质板岩、条带状灰岩组成, 岩体接触变质作用接触边缘形成黑云母角岩、钙质角岩、斑点状角岩, 为矿体围岩。金成矿关系与燕山期中性脉岩密切, 脉岩与侏倭组板岩的剪切破碎带为主要的赋矿部位。受韧性剪切构造作用地层发生强烈的糜棱岩化, 形成糜棱岩化岩石及其组成的韧性剪切带, 该韧性剪切带使区内主要的控矿容矿构造, 勘查区内的金矿化和金矿体均发育于韧性剪切带及其糜棱岩中。

2.2 矿区构造特征

矿区位于日隆复向斜中段南东翼。在东南部发育有日部断裂(F_2), 其走向与日隆复向斜的展布方向一致, 即为 $NW \sim SE$ 向。日部断裂(F_2)倾向 NE 或 NNE , 倾角 $54^\circ \sim 84^\circ$ 不等。 F_2 断裂带可见大量的小褶皱和石英脉, 有明显的挤压破碎及断层角砾岩带, 为本区控矿构造, 为金矿体的赋存提供了良好的储矿空间。日部断裂南侧还发育有一条北东向直立韧性断层, I 号矿化带位于该韧性断层中。

2.3 矿区岩浆岩特征



4 花岗闪长岩 5 斜长花岗岩 9' 石英二长闪长岩 10' 石英闪长岩

图2 巴亚措岩体定量矿物分类

区内出露的岩浆岩为早燕山期巴亚措岩体(δO_3^2)。岩石类型主要有: 石英闪长岩、石英二长闪

收稿日期: 2017-05-23

作者简介: 曹军(1983—), 男, 硕士学历, 构造地质学专业, 现有职称中级工程师, 主要研究方向: 区域地质矿产调查、成矿理论研究。

长岩、花岗闪长岩和黑云母斜长花岗岩,其中以石英闪长岩和花岗闪长岩为主(图2)。矿物组份含量变化大,出现少量不规则团块状石英二长岩。其岩石结构、矿物组合变化规律性不强,不具岩相划分特征。

岩浆岩金元素的背景值为 2.23×10^{-9} ,略高于区域岩浆岩金元素背景值。岩浆侵入作用为金矿成矿提供了热源。

2.4 矿区脉岩特征

脉岩有花岗脉和石英脉两类,主要发育在侵入岩体内外接触带中,其中石英脉共有两期:早期石英脉,形态通常不规则,呈灰褐色、肉红色,具有黄铁矿化,风化后呈蜂窝状,岩石中褐铁矿化明显;晚期石英脉,呈烟灰色,主要发育在岩体内外节理中,基本无矿化。

2.5 矿区变质作用特征

矿区变质作用为区域变质作用、动力变质作用和接触变质作用三种类型。区域变质作用形成板岩、千枚岩和变质石英砂岩。变质矿物见绢云母、黑云母、方解石等,表现为低温绿片岩相。动力变质形成糜棱岩化岩石,变质矿物见绿泥石、绢云母、白云母、方解石等。接触变质形成接触角岩、斑点状板岩,巴亚措岩体外接触带出现红柱石、堇青石等特征性变质矿物。见硅化、黄铁矿化、褐铁矿化、磁铁矿化和铜蓝化等,其中硅化、黄铁矿化与金矿化密切相关。

2.6 矿区地球化学特征

矿区主要岩石及矿石中微量元素表明:①三叠系侏儒组地层中 Au 元素的丰度值高于区域克拉克值;②蚀变角岩、岩浆岩及脉石英中金的丰度值高于区域克拉克值;③金元素水系沉积物组合异常沿韧性剪切蚀变带分布。矿区 Au 元素与 As 元素的关系呈正相关;金矿化与 As、Ag、Sb、Hg 等密切相关(见图3)。

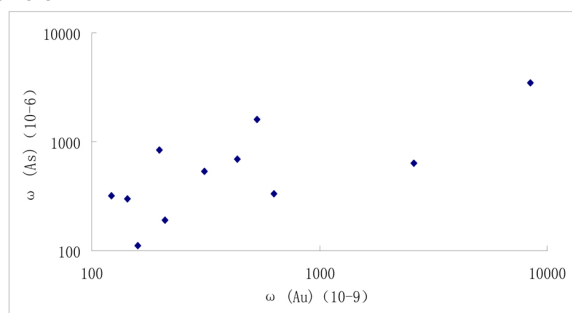


图3 金与砷相关关系散点图

3 矿体地质

3.1 矿体特征

矿区发现的矿脉呈北东—北东向展布,受控于 F2 断层。倾向北北西—北西,产状近于直立。矿体走向上延伸达百米,宽度几米至数十米,矿体中金含量分布不均匀,矿化断续。矿体平面形态呈脉状,局部发生膨大、缩小、分枝、复合现象。层间破碎带、小型岩浆岩脉、挤压劈理、糜棱岩化等构造发育在矿体矿化较强的部位。矿体中见较强的黄铁矿化、硅化及次生褐铁矿化。

3.2 矿石特征

金矿体发育在巴亚措岩体的外接触带,带中蚀变板岩、黑云母角岩和矿化石英脉发育。按赋矿原岩成分,把矿石分为蚀变板岩型、脉石英型及蚀变角

岩型矿石。

矿石矿物成分主要是 Fe、As、Sb 的硫化物。黄铁矿、毒砂较常见,黄铜矿、银金矿少见,偶见自然金。黄铁矿、毒砂为矿区主要载金矿物。

矿石结构主要为粒状结构、细脉穿插结构、聚晶结构等。矿石构造主要为浸染状构造、块状结构、脉状构造。

4 矿床成因及找矿标志

修部沟金矿大地构造处于松潘—甘孜地槽褶皱系的巴颜喀拉褶皱带马尔康地向斜北翼中段,斑玛—马尔康是重要的金成矿带。修部沟金矿产于燕山期中酸性侵入体外接触带,晚三叠世侏儒组碎屑岩中,赋存于 NE 向韧性断裂构造带内,矿体呈脉状。晚三叠世侏儒组碎屑岩地层为金矿含矿地层,金矿形成的热源主要为燕山期中酸性侵入体岩浆,构造是含金热液的流动与迁移的主要通道。围岩蚀变以硅化、黄铁矿化、褐铁矿化最为重要,它们与金矿密切相关。该金矿床成因为热液—构造蚀变岩型。

修部沟金矿虽然目前探明的储量不大,但是与东澳大利亚含金区的南部(维多利亚州)本迪戈(Bendigo)型金矿床相似。后者总厚度达 2 000m 的奥陶纪岩层被泥盆纪花岗岩岩体所穿切,周围奥陶纪复理石和页岩层被挤压成压缩性褶皱,并为大量断裂所破碎。在区域变形过程中,围岩发生了弱变质作用。

修部沟金矿与邻区嘎拉金矿相似,嘎拉金矿是产于甘孜—理塘断裂带内的韧性剪切带型金矿床,韧性剪切带严格控制着金矿体。容矿岩石主要为上三叠系曲嘎寺组的糜棱岩和糜棱岩化岩石。矿体主要呈脉状、透镜状和浸染状。矿床地球化学研究结果表明,成矿物质主要来源于围岩和地壳深部,矿床为中低温热液剪切带型金矿床。

[参考文献]

- [1] 朱迎堂,林金辉,伊海生.四川省阿坝县壤塘县修部沟金矿普查报告[Z].四川省核工业地质调查院档案室,2008.
- [2] 马荣刚.四川壤塘金矿带成矿地质条件及其找矿方向[J].四川地质学报,1999,(1).
- [3] 李小壮.川西北地区浅成低温热液金矿系列的矿床类型与分布规律[J].四川地质学报,1996,(2).
- [4] 邹光富,毛英.四川甘孜嘎拉金矿地质特征及矿床成因研究[J].黄金地质,2007,(5).
- [5] 马启波,杨芳林,李才春,等.中国热液金矿床含金建造及成矿作用与找矿方向[M].北京:地质出版社,2012:29~34.
- [6] 刘恒刚,陈贺,等.青城子矿田金凤金多金属矿床地质特征及成矿探讨[J].黄金,2009,30(4):17~21.
- [7] 李军旗,杜树林,等.卢氏县小南沟矿区金多金属矿成矿地质特征浅析[J].矿产与地质,2011,25(5):360~364.
- [8] 陈昭,苏晶晶.洞青沟矿区金多金属矿成矿地质特征及成因浅析[J].西部探矿工程,2012,(10):128~132.